Torrella
Ingeniería | Arquitectura

TORRELLA CONSULTING, S.L. - R.M. de Barcelona, Tomo 42161, folio 169, hoja B-402336, Insc. 1ª – NIF. B-65423592

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Construcción de una pasarela con espacios polivalentes en el Circuit de Catalunya

CLIENTE	Circuit de Barcelona - Catalunya
PROYECTO	Construcción de una pasarela con espacios polivalentes en el Circuito de Catalunya
DOCUMENTO	Proyecto Ejecutivo
UBICACIÓN	Montmeló, Barcelona
FECHA	Julio de 2023
REFERENCIA	392

A - MEMORIA

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA**
	B	PLANOS
	C	PLIEGO DE CONDICIONES
	D	MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Índice

1. Documentos del Proyecto
2. Memoria descriptiva
   2.1. Agentes
   2.2. Información previa
      2.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida
      2.2.2. Emplazamiento
      2.2.3. Entorno físico
   2.3. Descripción del proyecto
      2.3.1. Descripción general del proyecto y de los espacios exteriores adscritos
      2.3.2. Relación de construidas del edificio
3. Prestaciones del edificio según CTE
      3.1.1. Limitaciones al uso del edificio
4. Memoria constructiva
   4.1. Sustentación del edificio
   4.2. Sistema estructural
      4.2.1. Cimentación
      4.2.2. Estructura
   4.3. Sistema envolvente
      4.3.1. Paramento vertical
      4.3.2. Cubierta
      4.3.3. Suelos
   4.4. Sistema de compartimentación
   4.5. Sistemas de acabados
   4.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
   4.7. Equipamiento
5. Cumplimiento del CTE
   5.1. Seguridad estructural
      5.1.1. Resistencia y estabilidad
      5.1.2. Aptitud al servicio

5.2. Seguridad en caso de incendio

5.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

5.3.1. Seguridad frente al riesgo de caídas

5.3.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

5.3.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

5.3.4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

5.3.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

5.3.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

5.3.7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

5.3.8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

5.4. Salubridad

5.5. Protección contra el ruido

5.6. Ahorro de energía

6. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

7. Planning

8. Presupuesto

9. Conclusión

1. Documentos del Proyecto

A – Memoria y Anexos

Memoria

Anexos

1. Estudio Geotécnico
2. Justificación de cálculo
3. Instalación de Baja Tensión
4. Instalación Climatización y ventilación
5. Instalaciones de saneamiento y fontanería
6. Instalación de PCI
7. Gestión de Residuos
8. Programa Control de Calidad
9. Estudio de Seguridad y Salud

B – Planos

C – Pliego de condiciones

D – Mediciones y presupuesto

2. Memoria descriptiva

2.1. Agentes

Promotor

CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA S.L.

Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona

Telf: 93 571 97 04

Proyectista

TORRELLA CONSULTING, S.L. – B-65423592

ENRIQUE TORRELLA CORBERA. Ingeniero Industrial, nº colegiado 17.191, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya.

C/ d'Ireneu, 8, bajos - 08224 TERRASSA, tel.: 93 733 21 24, fax: 93 733 74 81

Seguridad y salud

Autor del estudio

ENRIQUE TORRELLA CORBERA. Ingeniero Industrial, nº colegiado 17.191, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya.

C/ d'Ireneu, 8, bajos - 08224 TERRASSA, tel.: 93 733 21 24,1

2.2. Información previa

2.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte del Promotor el encargo de la redacción del proyecto para la Construcción de una pasarela destinada a tránsito de personas y espacios polivalentes en el Circuit de Catalunya en el Municipio de Montmeló.

2.2.2. Emplazamiento

Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona

2.2.3. Entorno físico

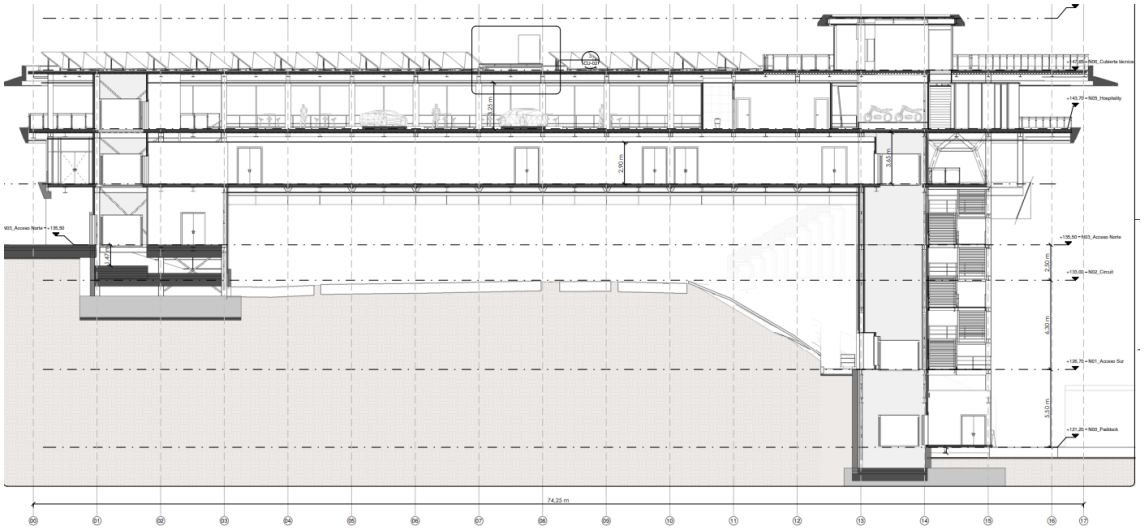
El entorno en el cual se va a construir la pasarela se encuentra en el Circuito de Barcelona-Cataluña, concretamente antes de la curva número 10 del trazado.

2.3. Descripción del proyecto

2.3.1. Descripción general del proyecto y de los espacios exteriores adscritos

Se trata de la construcción de una pasarela de 74,25 metros de longitud, que travesará el circuito en la recta actual antes de llegar a la curva 10. Esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojará espacios polivalentes que podrían albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor. Además de la pasarela en sí, se acondicionarán también los espacios exteriores que darán acceso a la pasarela; viales y una sala auxiliar para almacenaje y mantenimiento.

En cuanto a la pasarela, tiene dos accesos a diferentes alturas; uno en la parte Norte y otro en la Sur, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.



Los 3 niveles principales de la pasarela tendrán los siguientes usos:

- **Planta primera:** Constará de una zona principal de circulación, un primer espacio polivalente y unos aseos (esto se realizará en una fase posterior). Habrá también unas escaleras interiores que darán acceso a la planta superior. A este espacio se puede acceder mediante ascensores tanto en el acceso Norte con en el Sur así como por escaleras.

- **Planta segunda:** Constará de un espacio abierto que ocupará todo el ancho de la plataforma, desde el cual habrá una vista a ambos lados hacia la pista gracias al muro cortina que se instalará. También se usará para realizar todo tipo de actos. Se dotará al espacio de una cubierta transitable en los lados Norte y Sur. Se puede acceder a este espacio con ascensores a ambos lados de la pasarela. Además, en el lado Norte, ascenderá un montacargas. También habrá un acceso para el montacargas del catering, el del acceso Sur. Habrá zona de baños.

- **Planta Cubierta:** Estará constituida por dos partes diferenciadas, la transitable y la no transitable. En la parte transitable existirá una terraza ubicada en el lado Sur, a la que solo se podrá acceder con uno de los dos ascensores y el montacargas, aparte de una escalera directa desde la planta segunda.
  En la parte no transitable habrá una instalación de placas fotovoltaicas, junto con los distintos pasos y patinillos de las instalaciones del edificio. Será en esta cubierta sonde se instalarán las máquinas de clima tipo Rooftop.

Todo lo descrito anteriormente se puede observar en detalle en la documentación gráfica anexada.

2.3.2. Relación de construidas del edificio

A continuación, se muestra el cuadro de superficies con sus diferentes usos:

Planta	Superficie Construida
N00 – Paddock	109,51 m2
N01 – Acceso Sur	52,46 m2
N03 – Acceso Norte	215,87 m2
N04 – Planta Primera	526,53 m2
N05 – Planta Segunda	951,40 m2
N06 – Planta Cubierta	121,64 m2
	1.977,71 m2

Planta / Estancia	Superficie Construida
N00 - Paddock	
Servicio Catering	37,48 m2
Nucleo Sur	45,76 m2
Escaleras paddock	26,27 m2
N01 – Acceso Sur	
Escaleras exteriores – 1er tramo	52,46 m2
N03 – Acceso Norte	
Núcleo Norte	75,46 m2
Acceso Norte	113,47 m2
Escaleras exteriores – 2º tramo	26,94 m2
N04 – Planta Primera	
Planta pasarela	419,64 m2
Pasarela Acceso Norte	41,87 m2
Pasarela Acceso Sur	65,01 m2
N05 – Planta Segunda	
Planta Hospitality	776,06 m2
Terraza Norte	66,95 m2
Terraza Sur	108,39 m2
N06 – Planta Cubierta	
Terraza transitable cubierta interior	87,88 m2
Terraza transitable cubierta exterior	33,76 m2
	1.977,71 m2

3. Prestaciones del edificio según CTE

Se cumplen las prestaciones y exigencias básicas que marca el CTE para este tipo de edificación en función a los requisitos básicos de partida que marca la LOE. Además, como prestaciones adicionales se imponen las normativas particulares que afectan a este tipo de edificios según el apartado 1.3

3.1.1. Limitaciones al uso del edificio

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

4. Memoria constructiva

4.1. Sustentación del edificio

A continuación, se describen las propiedades geotécnicas de los materiales encontrados:

- Sedimentos neógenos, formados por argilas i greses arcósicos que pasan gradualmente a arcillas amarillas y oscuras hacia el sud.
- Gravas con matriz limo-arenosa y cemento carbonatado.
- Depósitos de rellenos con material de la propia zona para poner a nivel las cotas del circuito.

Para el dimensionado y definición de la cimentación, se ha basado en los datos aportados en el estudio geotécnico existente.

4.2. Sistema estructural

En lo siguiente se analizarán las diferentes partes estructurales del edificio y su actuación en el conjunto del edificio.

4.2.1. Cimentación

Se realizará una cimentación mediante pilotes, tipo CPI-6 empotrados en los estratos resistentes definidos según informe geotécnico.

Alternativamente, se valorará una alternativa de cimentación con pilotes prefabricados hincados y muros pantalla.

4.2.2. Estructura

La estructura portante principal será metálica formada por pilares y jácenas de acero S355JR con perfiles normalizados tipo IPE, IPN, UPN, HEB, L, tubular, etc.

El puente está formado por una cercha compuesta. En la planta primera, por una cercha de canto 3,9 metros de tipo Warren y, en la planta segunda por una cercha de canto 4,15 metros de tipo Vierendeel. Éstas

están sustentadas por las torres de pilares metálicos arriostrados entre sí con cruces de San Andrés, de los lados Norte y Sur.

Todos los forjados se han previsto ejecutados como forjados colaborantes; compuestos por chapas de acero colaborante, armado superior en mallazo y barra de acero en cada nervio, con vertido de hormigón HA-25. Todos ellos están dimensionados en relación a las luces y la sobrecarga que deben soportar. En el apartado del cálculo de la estructura se explica con todo el detalle necesario. Estos forjados descansarán sobre correas separadas aproximadamente 2,25 metros.

La parte no transitable de la cubierta será tipo Deck, donde el elemento portante será una chapa grecada colocada sobre correas cada 2,25 metros.

4.3. Sistema envolvente

En los siguientes apartados se describirán los sistemas adoptados para el cierre del edificio en elementos arquitectónicos.

4.3.1. Paramento vertical

Las fachadas se ejecutarán generalmente con cerramientos metálicos tipo "sándwich" arquitectónicos de gama alta, formadas por:

- Chapa exterior de acero galvanizado y prelacado de chapa lisa, con color a definir de 0,75mm de espesor.
- Aislamiento térmico mediante polisocianurato (PIR) para llegar a un coeficiente de transmitancia térmica de 0,29 W/m2.K.
- Chapa interior lisa de 0,6 mm en acero galvanizado y prelacado, con color a definir.

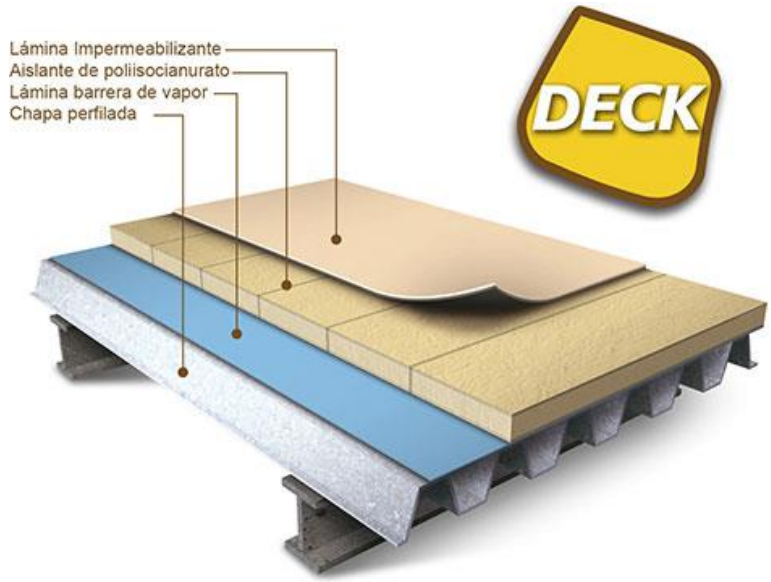
En el caso de la fachada que limita con las escaleras de evacuación, la envolvente se constituirá por paneles sándwich RF120, con aislamiento de lana de roca densidad media 125 kg/m2, que proporcionará la resistencia al fuego necesaria de 120 minutos.

Por otro lado, en el nivel de la planta segunda, el cerramiento estará compuesto principalmente por muro cortina inclinado unos 15º, formado por vidrio 8+8/16/8+8, con butiral acústico y control del factor solar.

4.3.2. Cubierta

En la planta cubierta, distinguiremos dos ámbitos, transitable y no transitable.

La parte no transitable se diseñará plana con un 2% de inclinación a una sola agua, será del tipo Deck, con la colocación de una chapa perfilada, tipo ACL-56, de espesor mínimo 0,75 mm, sobre la que colocaremos una barrera de vapor y sobre la misma, extenderemos un aislamiento rígido con características térmicas y acústicas de 80mm de espesor, construido en material polisocianurato (PIR) y un aislamiento impermeabilizante tipo TPO o FPA, con autoprotección. Sobre esta cubierta se colocará una instalación de placas fotovoltaicas y se le darán las prestaciones necesarias para un uso de mantenimiento. La lámina debe ser compatible con el sistema de fijación de las placas fotovoltaicas.



La parte transitable se ejecutará con forjado colaborante, de la misma forma que el resto de las plantas. Sobre este elemento portante se colocará el mismo sistema de aislamiento e impermeabilización que en la parte no transitable.

4.3.3. Suelos

Generalmente, se colocará en todas las zonas interiores un pavimento cerámico de gres tipo porcelánico, con baldosa de diferentes dimensiones.

Las zonas de terrazas se colocará un gres porcelánico antideslizante.

En zonas de escaleras exteriores, se colocará un suelo compuesto de chapa lagrimada. En arranques de escaleras interiores se colocará felpudo metálico.

En las zonas de paso exteriores, así como en el vestíbulo norte de la planta pasarela, el suelo será una solera de hormigón fratasado.

En la sala auxiliar y en la sala de máquinas y contadores, el suelo será una solera de hormigón pulido.

En zonas de baños, se colocará suelo de tipo microcemento, resina continua o gres a definir.

En la zona de la bancada para el RoofTop de la cubierta no transitable, el pavimento será de tipo Tramex.

4.4. Sistema de compartimentación

Las divisiones principales se realizarán en tabiques portantes tipo Pladur con diferentes espesores o mampara, de forma general, y puntualmente, con bloque de hormigón o gero. En ciertas zonas, se instalará también un revestimiento de lama vinílica de tipo VESCOM. También habrá revestimientos decorativos distintos.

En las zonas de baño se colocará pladur, con alicatado cerámico gres esmaltado de formato 30 x 60 cm.

Todo ello puede observarse en la documentación gráfica anexada.

4.5. Sistemas de acabados

Los interiores de fachada serán trasdosados de pladur.

Habrá distintos tipos de falso techo:

- Falso techo registrable de absorción acústica de 60x60cm tipo Amstrong
- Falso techo registrable 60x60cm hidrófugo
- Falso techo decorativo, de lamas de aluminio microperforadas
- Falso techo de lamas de aluminio prelacadas de tipo VERONA o similar.
- Falso techo liso continuo tipo Pladur acabado con pintura plástica

4.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

La producción de energía se producirá mediante 2 unidades Rooftop tipo VRV de exterior, ubicadas en la cubierta, con refrigerante R-32. Esta unidad producirá las demandas necesarias de refrigeración y calefacción, además de aportar el aire necesario para la ventilación del edificio. Habrá un equipo de climatización secundaria, mediante una unidad exterior de VRF, con refrigerante R-410A.

Para calentar el agua caliente sanitaria se usarán dos equipos de aerotermia; uno para las plantas primera y segunda, y otro para la sala de catering.

Todo ello se explica en detalle en el anexo de instalaciones de fontanería y saneamiento.

4.7. Equipamiento

La parcela y las edificaciones actuales ya disponen de los servicios de abastecimiento y evacuación de agua, suministro eléctrico, telefonía y telecomunicaciones, etc. Los servicios que necesite la nueva disposición se conectarán a los actuales, realizando las correspondientes adecuaciones que se detallan en los anexos del proyecto.

Por otro lado, cabe decir que se instalarán 3 ascensores de 25 personas y 2 montacargas con capacidad de carga de 1000kg el del lado Norte y 3500 kg el del lado Sur.

5. Cumplimiento del CTE

El proyecto se ha realizado de forma que cumpla las exigencias del CTE, para el uso al que está destinado.

5.1. Seguridad estructural

La seguridad estructural se justifica en el anexo de Justificación de Cálculo.

5.1.1. Resistencia y estabilidad

Se justifica debidamente en el anexo correspondiente a la justificación de cálculo de la Estructura.

5.1.2. Aptitud al servicio

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. Se comprobará el cumplimiento de esta exigencia básica considerando los estados límites de servicio con los valores límites establecidos en el DB-SE 2 de acuerdo con el tipo de edificio y los elementos implicados en la deformación.

Igualmente se justifica en el anexo correspondiente a la justificación de cálculo.

Sustentación del edificio: Características del Terreno

A raíz del estudio geotécnico que se adjunta en este proyecto, con los datos de la zona y de la información de los trabajos de reconocimiento, se obtienen las siguientes conclusiones:

Ámbito constructivo:

La actuación consiste en la construcción de una estructura de pasarela de unos 50 metros de longitud, que cruzará por encima del circuito con dos plantas y una cubierta.

Contexto geotécnico:

De acuerdo con el perfil litoestratigráfico que se interpreta a partir de los tres puntos de reconocimiento en una sección transversal de la pista del Circuit, se procede al cálculo de la tensión admisible considerando la propuesta de cimentación en los materiales de la Capa A mediante cimentación profunda en los sectores S-1, S-2 y S-3.

- Tensiones admisibles de las unidades litoestratigráficas:

Cimentación profunda

El cálculo de la resistencia por fricción de pilotes se calcula aplicando la formulación según CTE:

- Rck: Resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento.
- Rpk: Parte de la resistencia que se supone soportada por la punta.
- Rfk: Parte de la resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el rozamiento.

Resistència unitària per punta	Capa	Qp
q_p	Capa A	13,5 kg/cm^2 (cu=1,5 kg/cm^2) (135 T/m^2)

Dades del perfil litoestratigràfic	Valors de N_{SPT}	Resistència unitària per fregament (R_{fk})
Capa R		-
Capa Q	N_{SPT} = 15 (CL) ÷ 35 (CL-SC)	3,30 T/m^2
Capa A	N_{SPT} =31÷50	5,97 T/m^2

Para obtener el valor de carga admisible del pilote empleamos un factor de seguridad de Fs=3 .

Expansividad:

Teniendo en cuenta el resultado del ensayo de la presión de inflado realizado por los tramos de materiales cohesivos de la Capa A con

valores de inflado de 1,5 kg/cm2, se recomiendan las siguientes medidas correctoras para evitar cambios de humedad en el suelo de cimentación de tipo convencional y pavimentos:

- Dejar abierta el menor tiempo posible la excavación de la cimentación.
- Se recomienda derivar todas las aguas pluviales y de escorrentía superficial fuera de las áreas de cimentación y pavimentos. Se propone la construcción de aceras perimetrales a lo largo del perímetro del edificio, drenajes, etc.
- No se apoyará ningún elemento estructural, incluidos pavimentos, directamente en los materiales de la Capa A, debiendo colocar un nivel de solera de grava o material similar que absorba la inflación dada la potencial expansividad de la arcilla con un valor de 1,5 kg/cm2 según resultado del ensayo de laboratorio. Se recomienda que la cota de contacto de la cimentación de tipo convencional con los materiales de la Capa A supere la profundidad llamada capa activa (zona superficial sujeta a cambios de humedad del orden de 1,5 a 2 m).
- Eliminar espesores y árboles en el perímetro del edificio y elementos de cimentación que puedan modificar las condiciones de humedad en el suelo de cimentación.
- Las tensiones admisibles para las cimentaciones en la Capa A que se transmitirán en el terreno serán superiores al resultado de la presión de inflado (>1,5 kg/cm2). Se recomienda arriostrar los zapatos en todas las direcciones.

Hidrología:

En la zona estudiada y durante la realización del trabajo, no se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos, ni en la recuperación del varillaje del ensayo de penetración dinámica, aunque se ha detectado algún tramo húmedo en el contacto entre materiales de diferente permeabilidad.

El visor de la Agencia Catalana del Agua (ACA) permite consultar información de los puntos de agua de la base de datos hidrológica (BDH) que se localizan en el perímetro más cercano del ámbito de estudio, localizando en la parte superior del substrato miocénico niveles de agua

superficiales en los contactos entre materiales de diferente permeabilidad (arcillas y arenas) y un nivel piezométrico más notable sobre la profundidad de 30 m que se correspondería con la cota del río Congost (90 m).

Ripabilidad:

Los materiales hasta la cota de excavación prevista son excavables con maquinaria convencional, debiendo tomar medidas correctoras por la propia naturaleza de los materiales, por lo que se tendrá en cuenta:

- Realizado el desmonte de tierras, para la ejecución de las zanjas de cimentación se deberá tomar medidas de entibación y apeo para garantizar la estabilidad de las tierras excavadas y la seguridad de estructuras o edificios colindantes.
- En función del régimen de precipitaciones, la posible presencia de humedad o nivel freático entre contactos de materiales de diferente permeabilidad (arenas y arcillas), puede dificultar las tareas de excavación, siendo necesario tomar medidas correctoras para garantizar la estabilidad de las tierras y la buena ejecución de la cimentación.
- Parámetros de resistencia al corte de los materiales: En caso de ser necesario el cálculo del empuje de tierras se propone adoptar los parámetros de resistencia al corte que se exponen en el apartado 5 del informe.

Protección contra la exposición al radón:

Según la Directiva 2013/59/EURATOM de 5 de diciembre de 2013, y su transposición a la normativa española CTE DB-HS 6. Documento Básico HS Salubridad. HS 6 Protección frente a la exposición al radón, RD 732/2019 de 20 de diciembre de 2019: los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada al radón procedente del terreno en los recintos cerrados y así limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones de radón procedente del terreno en el interior de los espacios habitables. Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se

establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de estos recintos de 300 Bq/m³.

Según el Apéndice B. "Clasificación de municipios en función del potencial de radón (CTE DB-HS 6)", el término municipal de Montmeló se encuentra clasificado dentro de la zona I, por lo tanto, se deberá comprobará la eficacia de los sistemas constructivos y se procederá a la colocación de una barrera de protección (lámina anti-radón u otras de eficacia probada) o cámara de aire entre el terreno y los locales habitables con condiciones de ventilación y sellado adecuados, destinada a mitigar la entrada del gas radón a los locales habitables. Cuando se utilice cámara de aire, posteriormente a la intervención, se deberá verificar la eficacia del sistema con una toma de datos de la concentración de radón (media anual) y, si es necesario, se implementarán soluciones complementarias.

Como recomendaciones técnicas de carácter general para los posicionamientos de cimentación propuestos, se considera:

- Durante los trabajos de ejecución de la obra, se tomarán las medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal de la obra, las estructuras, edificios colindantes y viales, y la propia obra, medidas que se reflejarán en el plan de seguridad de la obra.
- Según la Norma de Construcción Sismo-resistente NCSE-02, Montmeló presenta una aceleración sísmica básica de 0,04g y un coeficiente de contribución K igual a 1.

Sistema estructural

ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Según el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación, las cargas se clasifican en permanentes (peso propio, pretensado y acciones del terreno), variables (sobrecarga de uso, viento, acciones térmicas y nieve), y accidentales (sismo, incendio e impacto).

SOLERAS:

SOLERA - ZONAS PEATONALES, ADMINISTRATIVAS Y DE OFICINAS:
- Sobrecarga uniformemente repartida de 5 kN/m2

SOLERA - ZONAS DE TRÁNSITO VEHICULAR (LIGERO Y PESADO):
- Sobrecarga uniformemente repartida de 30kN/m2 y las siguientes hipótesis de solicitación por tránsito de vehículos pesados:
  - 11 t / eje (Vehículos de 44t)
  - Dimensionamiento de tráfico en viales: Entre 100 y 199 vehículos por día (Tráfico T31)
  - Duración de servicio: 10 años

FORJADOS:

FORJADO – ACCESOS PEATONALES (RAMPA, ACCESO ESCALERAS):

Carga permanente:
- Peso propio de elementos estructurales
- Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
- Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2

Carga Variable:
- Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
- Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - PLANTA PRIMERA:

Carga permanente:
- Peso propio de elementos estructurales
- Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
- Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2
- Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2

Carga Variable:

- Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
- Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - PLANTA SEGUNDA:

Carga permanente:

- Peso propio de elementos estructurales
- Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
- Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2
- Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2
- Cerramiento de muro cortina en su ancho o alto tributario: 1kN/m2

Carga Variable:

- Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
- Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO – CUBIERTA TÉCNICA (TRANSITABLE):

Carga permanente:

- Peso propio de elementos estructurales
- Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
- Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2
- Cerramiento de muro cortina en su ancho o alto tributario: 1kN/m2
- Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2

Carga Variable:

- Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2

- Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - CUBIERTA TÉCNICA (NO TRANSITABLE):

Carga permanente:

- Peso propio de elementos estructurales
- Cubierta tipo DECK, aislamiento, impermeabilización, instalación fotovoltaica: 2 kN/m2

Carga Variable:

- Sobrecarga uniformemente repartida (cat. G1) de 1 kN/m2
- Carga concentrada de 2 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - CUBIERTA:

Carga permanente:

- Peso propio de elementos estructurales
- Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
- Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2

Carga Variable:

- Sobrecarga uniformemente repartida (cat. G1) de 2 kN/m2
- Carga concentrada de 2 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

ESCALERAS:

Carga permanente:

- Peso propio de elementos estructurales
- Chapa lagrimada, acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1kN/m2

Carga Variable:

- Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
- Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

NÚCLEOS:

Carga permanente:

- Peso propio de elementos estructurales
- Chapa lagrimada, acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1kN/m2
- Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2

Carga Variable:

- Peso y sobrecarga de uso de ascensores/montacargas

NIEVE

Deberán cumplirse las condiciones establecidas en el CTE DB SE-AE, según zonas expuestas o exteriores de la edificación a partir de la ubicación y altura de la obra.

ACCIONES EÓLICAS

Deberán cumplirse las condiciones establecidas en el CTE DB SE-AE, según zonas expuestas de la envolvente de la edificación a partir de la presión dinámica del viento, el coeficiente de exposición y el coeficiente eólico o de presión, según las características geográficas del punto de implantación de la edificación.

ACCIONES TÉRMICAS

Para el cálculo de los esfuerzos derivados de la acción térmica se ha considerado un gradiente de temperatura de ±20ºC.

ACCIONES SÍSMICAS

Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), aprobada en septiembre del 2002.

Normativa considerada

Se seguirán las prescripciones de las siguientes normativas:

- Código Estructural.

Real Decreto 470/2021 de 29 de junio de 2021.

- CTE DB SE. Seguridad Estructural.

Real decreto 314/2006 de 17 de marzo, modificado por el Real Decreto 1371/2007de 19 de octubre.

- CTE DB SE-AE. Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación.

Real decreto 314/2006 de 17 de marzo, modificado por el Real Decreto 1371/2007de 19 de octubre.

- CTE DB SE-C. Seguridad Estructural. Cimientos.

Real decreto 314/2006 de 17 de marzo, modificado por el Real Decreto 1371/2007de 19 de octubre.

- CTE DB SE-A. Seguridad Estructural. Acero.

Real decreto 314/2006 de 17 de marzo, modificado por el Real Decreto 1371/2007de 19 de octubre.

- EUROCODIGO 3; UNE-ENV 1993

Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

- EHE-08. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

Real Decreto 1247/2008.

- NCSR-02. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN.

Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre.

5.2. Seguridad en caso de incendio

La seguridad contra incendios se justifica en el anexo de instalaciones de PCI.

En general:

- Se compartimenta en sectores de incendio y se protegen los elementos estructurales contra incendio en base a la carga de fuego y los usos de cada zona.
- No se coloca ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Se instalan elementos de evacuación en función de los ocupantes y longitud de recorridos.
- Se instalan equipos para la detección y extinción de incendios adecuados para la actividad que se realiza.
- Se garantiza que el edificio sea de fácil acceso para la intervención de los equipos de extinción.

5.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

5.3.1. Seguridad frente al riesgo de caídas

SU1.1	**RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS** (Rd según ENV 12633:2003) Rd ≤ 15 clase 0; 15 < Rd ≤ 35 clase 1; 35 < Rd ≤ 45 clase 2; Rd > 45 clase 3			DB-SU1	PROYECTO
APLICACIÓN	Edificios o zonas según uso		☒	Sanitario Docente Comercial Aparcamiento Pública Concurrencia	cumple
	Exclusiones		☒	Zonas de uso restringido	cumple
LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	Zonas interiores secas	Pte. < 6%	☒	1	cumple
		Pte. ≥ 6%	☐	2	
		Escaleras	☒	2	cumple
	Zonas interiores húmedas, entradas a los edificios desde el espacio exterior y terrazas cubiertas	Pte. < 6%	☒	2	cumple
		Pte. ≥ 6%	☐	3	
		Escaleras	☒	3	cumple
	Zonas interiores húmedas con otros agentes deslizantes (grasa, lubricantes, etc.)		☒	3	cumple
	Zonas exteriores		☒	3	cumple
	Piscinas	Zonas previstas para usuarios descalzos	☐	3	
		Fondo de vasos de profundidad ≤ 1,50 m	☐	3	

SU1.2	DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO		DB-SU1	PROYECTO
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	Irregularidades o imperfecciones del suelo: diferencias de nivel	☒	< 6 mm	cumple
	Pendiente para resolución de desniveles con diferencia de cota ≤ 50 mm	☒	≤25%	cumple
	Perforaciones o huecos en zonas interiores de circulación: inferiores a 15 mm	☒	Ø ≤ 15 mm	cumple
	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	☒	≥ 800 mm	cumple
	Número mínimo de escalones en zonas de circulación	☒	3	cumple
	Distancia entre el plano de la puerta de acceso al edificio o local y el escalón más próximo (excepto en edificio de uso Residencial Vivienda)	☒	> 1200 mm y > anchura hoja	cumple

SU1.3	DESNIVELES				DB-SU1	PROYECTO
3.1 PROTECCIÓN	Disposición de barreras de protección o disposición constructiva equivalente en desniveles horizontales y verticales de altura h > 550 mm			☒	OBLIGAT.	cumple
	Diferenciación visual o táctil para desniveles de altura h ≤ 550 mm en zonas de público			☒	OBLIGAT.	cumple
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN	Altura de la barrera de protección	Diferencia de cota a proteger ≤ 6 m		☒	≥ 900 mm	cumple
		En escaleras de ancho ≤ 400 mm		☒	≥ 900 mm	cumple
		En otros casos		☒	≥ 1100 mm	cumple
		Delante de una fila de asientos fijos si la barrera incorpora un elemento horizontal de 500 mm de anchura y 500 mm de altura		☐	≥ 700 mm	
	Caract. constructivas	En establecimientos de Uso Comercial, Pública Concurrencia, zonas comunes en Residencial Vivienda y Escuelas Infantiles	Inescalable por niños (sin puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm).	☒	OBLIGAT.	cumple
			Carencia de aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de	☒	Ø 100 mm	cumple
			Separación entre línea de inclinación y parte inferior de la barandilla	☒	≤ 50 mm	cumple
		Para otros usos	Carencia de aberturas que puedan ser atravesadas por esfera de Ø 150 mm y separación entre línea de inclinación y barrera ≤50 mm	☐	OBLIGAT.	
	Resistencia y rigidez	En función de la zona en que se ubiquen		☒	Según DB-SE-AE 3.2	cumple
		Delante de una fila de asientos fijos que incorpore un elemento horizontal de 500 mm de anchura y 500 mm de altura		☐	3kN/m H 1kN/m V	

SU1.4	ESCALERAS Y RAMPAS		

4.1	ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO			DB-SU1	PROYECTO
ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO	TRAZADO RECTO La dimensión de la huella se medirá en el sentido de la marcha.	Anchura tramo	☒	≥ 800 mm	cumple
		Anchura de huella H	☒	≥ 220 mm	cumple
		Altura contrahuella C	☒	≤ 200 mm	cumple
	TRAZADO CURVO La dimensión de la huella se medirá en el eje cuando la anchura de la escalera sea menor de 1000 mm y a 500 mm del lado más estrecho (línea de huellas) cuando sea mayor.	Anchura tramo	☐	≥ 800 mm	
		Anchura de huella H	☐	≥ 220 mm	
		Medida del lado más estrecho	☐	≥ 50 mm	
		Medida del lado más ancho	☐	≤ 440 mm	
		Altura contrahuella C	☐	≤ 200 mm	
	GENERAL	Mestas partidas con peldaños a 45º	☒	PERMITIDO	cumple
		Escalones sin tabica	☒	PERMITIDO	cumple
		Superposición de la proyección de las huellas en escalones sin tabica	☒	≥ 25 mm	cumple
		La medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior.	☒	OBLIGAT.	cumple

4.2.	ESCALERAS DE USO GENERAL				DB-SU1	PROYEC.
4.2.1. PELDAÑOS	Peldaños sin tabica o con bocel en:	Escaleras de evacuación ascendente.		☐	No	
		Escaleras utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad.		☐	No	
	TRAMOS RECTOS	Anchura de huella H		☒	≥ 280 mm	cumple
		Altura contrahuella C	General	☒	≥ 130 mm y ≤ 185 mm	cumple

			Enseñanza infantil, primaria, secundaria y edificios para ancianos	☐	≤ 170 mm	
		Relación H/C 540 mm ≤ 2C+H ≤ 700 mm		☒	OBLIGAT.	cumple
	TRAMOS CURVOS	Anchura de huella H		☒	≥ 280 mm	cumple
		Medida del lado más estrecho		☒	≥ 170 mm	cumple
		Medida del lado más ancho		☒	≤ 440 mm	cumple
		Altura contrahuella C		☒	≥ 130 mm y ≤ 185 mm	cumple
4.2.2 TRAMOS	Tramos curvos o mixtos	En zonas de hospitalización y tratamientos intensivos.		☐	No	
		En centros de enseñanza infantil, primaria o secundaria.		☐	No	
	Número mínimo de peldaños por tramo:			☒	3	cumple
	Altura máxima a salvar por cada tramo:	Escuelas Infantiles y Primaria Centros para ancianos		☐	≤ 2,10 m	
		Sanitario		☐	≤ 2,50 m	
		Otros usos		☒	≤ 3,20 m	cumple
	Igual contrahuella en todos los peldaños de una misma escalera			☒	Sí	cumple
	Igual huella en todos los peldaños de tramos rectos			☒	Sí	cumple
	En tramos curvos todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera.			☐	Radio constante	
	En tramos mixtos:	Huella en el eje del tramo curvo ≥ Huella del tramo recto.		☐	OBLIGAT.	
	Anchura mínima útil (libre de obstáculos) del tramo según exigencias de evacuación			☒	DB-SI3.4	cumple
	Anchura mínima útil (libre de obstáculos) del tramo en función del uso:	Sanitario:	Zonas con giro ≥ 90°	☐	1400 mm	
			Otras zonas	☐	1200 mm	
		Docente (infantil, primaria y secundaria)		☐	1200 mm	
		Comercial y Pública concurrencia		☒	1200 mm	cumple
		Otros usos		☐	1000 mm	
4.2.3. MESETAS	Entre tramos de una escalera con la misma dirección:	Anchura de la meseta		☒	≥ ancho escalera	cumple
		Longitud de la meseta (medida en su eje).		☒	≥ 1000 mm	cumple
		Anchura de la meseta		☒	≥ ancho escalera	cumple

	Entre tramos de una escalera con cambios de dirección:	Longitud de la meseta (libre de obstáculos y barrido de puertas)	☒	≥ 1000 mm	cumple
		En zonas de hospitalización, con giro de 180º	☐	≥ 1600 mm	
	Mesetas de planta en zonas de público	Arranque de tramos descendentes Franja de pavimento táctil del ancho del tramo y 800 mm de profundidad mínima.	☒	Franja pavimento táctil	cumple
		Distancia del primer peldaño a puertas y pasillos de anchura < 1200 mm	☒	≥ 400 mm	cumple
4.2.4. PASAMANOS	Pasamanos laterales	Escaleras que salven altura > 550 mm	☐	1 lado	
		Escaleras de ancho libre > 1200 mm o previstas para personas de movilidad reducida	☒	2 lados	cumple
	Pasamanos intermedio	En tramos de ancho > 2400 mm	☐	≥ 1	
		Separación máxima entre pasamanos intermedios	☐	2400 mm	
	Altura pasamanos, en mm	General	☒	900≥H≤1100	cumple
		Docente infantil y primario: 2º pasamanos	☐	650≥H≤1100	
	Separación del paramento (El sistema de sujeción no impedirá el paso continuo de la mano)		☒	≥ 40 mm	cumple

4.3	**RAMPAS**				DB-SU1	PROYEC.
4.3.1 PENDIENTES	Pendiente máxima	En general		☒	≤ 12%	cumple
		Para usuarios en silla de ruedas	Longitud ≤ 3,00 m	☐	≤ 10%	
			Longitud ≤ 6,00 m	☐	≤ 8%	
			Resto de casos	☒	≤ 6%	cumple
		Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	General	☒	≤ 18%	cumple
			Espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior	☒	DB-SU7 ≤ 5%	cumple
4.3.2 TRAMOS	Longitud de las rampas	En general		☒	≤ 15 m	cumple
		Para usuarios en silla de ruedas		☒	≤ 9 m	cumple
	Anchura útil de las rampas (libre de obstáculos)	En general	Según necesidades de evacuación	☒	Según DB-SI3	cumple
			Mínima	☒	Según	cumple

				tabla 4.1 DB-SU1	
		Para usuarios en silla de ruedas Los tramos serán rectos y con protección lateral de 100 mm de altura mínima en bordes libres.	☒	≥ 1200 mm	cumple
4.3.3 MESETAS	Entre tramos con la misma dirección	Ancho	☐	Igual ancho rampa	
		Longitud (medida en el eje)	☐	≥ 1500 mm	
	Entre tramos con cambio de dirección	Ancho	☐	≥ ancho rampa	
	Distancia de puertas o pasillos de anchura ≤ 1200 mm al arranque de un tramo	En general	☐	≥ 400 mm	
		Prevista para usuarios en silla de ruedas	☐	≥ 1500 mm	
4.3.4 PASAMANOS	Pasamanos laterales	Rampas que salven altura > 550 mm	☒	1 lado	cumple
		Rampas previstas para p. de movilidad reducida que salven altura > 150 mm	☐	1 lado	
		Rampas de ancho libre > 1200 mm	☒	2 lados	cumple
	Altura pasamanos, en mm	General	☒	900≥H≤1100	cumple
		Docente (infantil y primaria) y las previstas para usuarios en silla de ruedas: 2º pasamanos	☐	650≥H_2≤750	
	Separación del paramento continuo de la mano)	(El sistema de sujeción no impedirá el paso	☒	≥ 40 mm	cumple

4.4	**PASILLOS ESCALONADOS** (ACCESO A LOCALIDADES **EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS)**		DB-SU1	PROYEC.
	Dimensiones constantes de huella (H) y contrahuella (C)	☐	H y C constantes	
	El piso de las filas de espectadores debe permitir el acceso al mismo nivel que la correspondiente huella del pasillo escalonado	☐	OBLIGAT.	
	Anchura de los pasillos: de acuerdo con las condiciones de evacuación	☐	Según DB-SI3	

4.5	**ESCALAS FIJAS**		DB-SU1	PROYEC.
	Anchura de las escalas fijas	☐	400 mm ≤ A ≤	

			800 mm	
	Distancia entre peldaños	☐	≤ 300 mm	
	Espacio libre delante de la escala (medido desde el frente de los escalones)	☐	≥ 750 mm	
	Espacio libre detrás de los escalones	☐	≥ 160 mm	
	Espacio libre a ambos lados del eje de la escala (si no está provista de jaula)	☐	≥ 400 mm	
	Prolongación de la barandilla o lateral por encima del último peldaño	☐	≥ 1000 mm	
	Protección circundante a partir de 4 m de altura	☐	H > 4 m	
	Plataformas de descanso cada 9 m para	☐	H > 9 m	

SU1.5	**LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES**				DB-SU1	PROYEC.
	Limpieza desde el interior	Radio del círculo ocupado por la superficie tanto interior como exterior del acristalamiento, medido desde un punto del borde de la zona practicable situado a una altura ≤ 1300 mm		☐	≤ 850 mm	
		Dispositivo de bloqueo para mantener en posición invertida los acristalamientos reversibles durante la limpieza		☐	OBLIGADO	
	Limpieza desde el exterior y altura > 6 m	Plataforma de mantenimiento (protegida por barrera perimetral)	Anchura	☐	≥ 400 mm	
			Altura de la barrera	☐	≥ 1200 mm	
		Puntos fijos de anclaje (para góndolas, escalas, arneses, etc.)		☒	Alternativo a plataforma	cumple

5.3.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

SU2.1	**IMPACTO**			DB-SU2	PROYEC.
1.1 CON ELEMENTOS FIJOS	Altura libre de paso en zonas de circulación	Umbrales de puertas	☒	≥ 2000 mm	cumple
		Zonas de uso restringido	☒	≥ 2100 mm	cumple
		Resto de zonas	☒	≥ 2200 mm	cumple
		Hasta elementos fijos sobresalientes de fachadas	☒	≥ 2200 mm	cumple
		Vuelo de elementos salientes con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1500 y 2200 mm medidos a partir del suelo	☒	≤ 150 mm	cumple

		Disposición de elementos fijos que restrinjan el acceso a zonas con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm.		☒	OBLIGAT.	cumple
1.2 CON ELEMENTOS PRACTICABLES	Puertas de paso	Situadas en laterales de pasillos de anchura < 2,50 m		☒	El barrido no invadirá el pasillo	cumple
	Puertas de vaivén	Visor transparente o translúcido	Altura parte inferior	☐	≤ 0,70 m	
			Altura parte superior	☐	≥ 1,50 m	
1.3 CON ELEMENTOS FRÁGILES	Superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto (Identificación de las áreas con riesgo de impacto conforme a la figura 1.2 de la Sección SU2)	Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada	0,55 m ≥ H ≤ 12 m	☐	Resistencia a impacto de Nivel 2	
			H ≥ 12 m	☒	Resistencia a impacto de Nivel 1	cumple
			Resto de casos	☐	Resistencia a impacto de Nivel 3	
					Rotura segura	
	Partes vidriadas de puertas y de cerramiento de duchas y bañeras	Elementos laminados o templados		☒	OBLIGAT.	cumple
		Resistencia al impacto		☒	Nivel 3	cumple
1.4 CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES	Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas	Señalización en toda su longitud	Altura inferior	☒	850 mm ≥ h_i ≤ 1100 mm	cumple
			Altura superior	☒	1500 mm ≥ h_s ≤ 1700 mm	cumple
			Alternativo	☐	Montantes s ≤ 600 mm	
				☐	Travesaño 850 mm ≥ h_t ≤ 1100 mm	
	Puertas de vidrio sin cercos o tiradores que permitan su identificación	Señalización en toda su longitud	Altura inferior señalización	☒	850 mm ≥ h_i ≤ 1100 mm	cumple
			Altura superior señalización	☒	1500 mm ≥ h_s ≤ 1700 mm	cumple
			Alternativo	☐	Montantes s ≤ 600 mm	
				☐	Travesaño 850 mm ≥ h_t ≤ 1100 mm	

SU2.2	ATRAPAMIENTO			DB-SU2	PROYEC.
	Puerta corredera de accionamiento manual	a = distancia hasta objeto fijo más próximo	☒	a ≥ 200 mm	cumple
	Elementos de apertura y cierre automáticos	Dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento, cumpliendo las especificaciones técnicas propias	☒	Especific. técnicas propias	cumple

5.3.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

SU3.1	APRISIONAMIENTO			DB-SU3	PROYEC.
	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	Sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto	☐	OBLIGAT.	
		Iluminación controlada desde el interior (salvo en baños y aseos de viviendas)	☐	OBLIGAT.	
		Dimensiones adecuadas para garantizar que usuarios en silla de ruedas puedan accionar los mecanismos de apertura y cierre y efectuar el giro en el interior, libre del barrido de puertas.	☐	OBLIGAT.	
	Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general	☐	≤ 150 N	
		Para usuarios en silla de ruedas	☐	≤ 25 N	

5.3.4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SU4.1	ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN				DB-SU4	PROYEC.
1.1 NIVEL DE ILUMINACIÓN MÍNIMA	EXTERIOR	Exclusiva para personas	Escaleras	☒	10 lux	
			Resto de zonas	☒	5 lux	
		Para vehículos o mixtas		☒	10 lux	
		Factor de uniformidad media		☒	40%	
	INTERIOR	Exclusiva para personas	Escaleras	☒	75 lux	
			Resto de zonas	☒	50 lux	
		Para vehículos o mixtas		☒	50 lux	
		Factor de uniformidad media		☒	40%	
1.2 USO PÚBLICA CONCURRENCIA	Zonas en que la actividad se desarrolle con bajo nivel de iluminación	Iluminación de balizamiento	En rampas	☐	OBLIGAT.	
			En cada peldaño de escaleras	☐	OBLIGAT.	

SU4.2	ALUMBRADO DE EMERGENCIA				DB-SU4	PROYEC.
2.1 DOTACIÓN	Zonas y elementos a iluminar	Recintos con ocupación > 100 personas		☒	OBLIGAT.	cumple
		Todo recorrido de evacuación		☒	OBLIGAT.	cumple
		Aparcamientos cerrados o cubiertos con S_c > 100 m²	Incluidos pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o a zonas generales	☐	OBLIGAT.	
		Locales que alberguen instalaciones de protección contra incendios		☒	OBLIGAT.	cumple
		Locales de riesgo especial indicados en DB-SI 1		☐	OBLIGAT.	
		Aseos generales de planta	En edificios de uso público	☒	OBLIGAT.	cumple
		Lugares donde se ubican los cuadros de distribución o maniobra del alumbrado de las zonas indicadas		☒	OBLIGAT.	cumple
		Las señales de seguridad		☒	OBLIGAT.	cumple
2.2 POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS	Altura de las luminarias de emergencia sobre el nivel del suelo			☒	h ≥ 2 m	cumple
	Disposición	En cada puerta de salida		☒	OBLIGAT.	cumple
		Señalando un peligro potencial		☒	OBLIGAT.	cumple
		Señalando emplazamiento de equipos de seguridad		☒	OBLIGAT.	cumple
		En puertas existentes en los recorridos de evacuación		☒	OBLIGAT.	cumple
		En escaleras, recibiendo cada tramo iluminación directa		☒	OBLIGAT.	cumple
		En cualquier otro cambio de nivel		☒	OBLIGAT.	cumple
		En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos		☒	OBLIGAT.	cumple
2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	Características	Instalación fija		☒	OBLIGAT.	cumple
		Disposición de fuente propia de energía		☐	OBLIGAT.	
		Entrada automática en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de la nominal)		☐	OBLIGAT.	
		Tiempo máximo para alcanzar el nivel de iluminación requerido en las vías de evacuación	50%	☒	5 s	cumple
			100%	☒	60 s	cumple
	Condiciones de servicio	Tiempo mínimo de servicio en caso de fallo		☒	1 h	cumple
		Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia horizontal en el eje central, a nivel del suelo	☒	≥ 1 lux	cumple

	(durante una hora desde el fallo)		Iluminancia de la banda central (ancho=½ ancho de la vía)	☒	≥ 0,5 lux	cumple
		Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	☒	*n* bandas	cumple
		Relación entre la iluminancia máxima y la mínima	A lo largo del eje de la vía	☒	≤ 40:1	cumple
		Iluminancia horizontal en puntos de localización de equipos	Equipos de seguridad	☒	≥ 5 lux	cumple
			Instalaciones manuales de protección contra incendios	☒	≥ 5 lux	cumple
			Cuadros de distribución del alumbrado	☒	≥ 5 lux	cumple
		Factores considerados para la obtención de los niveles de iluminación establecidos (Factor de mantenimiento: compensación de perdida de rendimiento por suciedad y envejecimiento)	Factor de reflexión en paramentos	☒	Nulo	cumple
			Factor de mantenimiento	☒	-	cumple
			Índice del Rendimiento Cromático (Ra) de las lámparas de las señales	☒	Mínimo 40	cumple
2.4 ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD	Requisitos a cumplir	Luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal		☒	≥ 2 cd/m²	cumple
		Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad		☒	≤ 10:1	cumple
		Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		☒	≥ 5:1 y ≤ 15:1	cumple
		Tiempo máximo para alcanzar la iluminancia requerida a las señales de seguridad	50%	☒	5 s	cumple
			100%	☒	60 s	cumple

5.3.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

SU5.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN			DB-SU5	PROYEC.
APLICACIÓN	A los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc., previstos para más de 3000 espectadores de pie.	Nº de espectadores de pie	☐	> 3.000	
		Densidad de ocupación considerada	☐	4 p/m²	

	En lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI				

SU5.2	CONDICIONES DE LOS GRADERÍOS PARA ESPECTADORES DE PIE				DB-SU5	PROYEC.
GRADAS	Pendiente			☐	≤ 50%	
	Longitud de fila	Con acceso por dos extremos		☐	≤ 20 m	
		Con acceso por un extremo		☐	≤ 10 m	
	Anchura útil de los pasillos (A determinar según condiciones de evacuación)			☐	DB-SI3	
	Diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío			☐	≤ 4 m	
BARRERAS	Altura de las barreras o rompeolas			☐	1100 mm	
	Distancia horizontal D entre barreras en graderíos o tribunas con más de 5 filas y pendiente superior al 6%	Primera fila		☐	SIEMPRE	
		Barreras adicionales (Según pendiente)	6% ≤ P ≤ 10%	☐	5 m	
			10% < P ≤ 25%	☐	4 m	
			25% < P ≤ 50%	☐	3 m	
	Resistencia de las barreras	Fuerza aplicada en el borde superior		☐	≥ 5 kN/m	
	Nº máximo de aberturas alineadas en filas sucesivas de barreras			☐	2	
	Ángulo de la línea que une las aberturas con respecto a las barreras, en planta			☐	≤ 60º	
	Anchura a de las aberturas en las barreras			☐	1,10 m ≥ a ≤ 1,40 m	

5.3.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SU6.1	PISCINAS			DB-SU6	PROYEC.
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Piscinas de uso colectivo		☐	Sí	
	Exclusiones (Se regirán por su reglamentación específica)	Destinadas exclusivamente a competición o enseñanza De viviendas unifamiliares Baños termales Para tratamientos de hidroterapia Para usos exclusivamente médicos	☐	Reglamento específico	

1.1 BARRERAS DE PROTECCIÓN	Piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baños no esté controlado	Acceso a través de puntos con elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo		☐	OBLIGAT.	
		Altura de la barrera		☐	≥ 1200 mm	
		Resistencia a fuerza horizontal aplicada en el borde superior		☐	≥ 0,5 kN/m	
		Condiciones constructivas		☐	SU1.3.2.3.	
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL VASO DE LA PISCINA	Profundidad del vaso	Infantiles		☐	≤ 500 mm	
		Resto de piscinas	General	☐	≤ 3000 mm	
			Zonas	☐	≤ 1400 mm	
	Señalización de la profundidad	Puntos donde se supere la profundidad de 1400 mm		☐	OBLIGAT.	
		Rotulación del valor de la máxima y mínima profundidad en sus puntos correspondientes		☐	En paredes del vaso y en el andén	
	Pendientes para la resolución de los cambios de profundidad	Infantiles		☐	≤ 6%	
		Recreo o polivalentes	Hasta 1400 mm de prof.	☐	≤ 10%	
			Resto de zonas	☐	≤ 35%	
	Huecos practicados en el vaso	Protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impida el atrapamiento		☐	OBLIGAT.	
	Materiales	Fondo: en zonas de profundidad ≤ 1500 mm		☐	R_d Clase 3	
		Revestimiento interior del vaso		☐	Color claro	
1.3 ANDENES	Clase de suelo según resbaladicidad			☐	R_d Clase 3	
	Anchura del andén o playa circundante			☐	≥ 1200 mm	
	Características constructivas que evitan el encharcamiento del andén			☐	OBLIGAT.	
1.4 ESCALERAS	Piscinas no infantiles	Profundidad bajo el agua, o bien Distancia del extremo inferior al fondo del vaso		☐	≥ 1000 mm	
				☐	300 mm	
		Colocación		☐	Próximas a los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
				☐	No sobresalir del plano de la pared del vaso	
		Distancia entre escaleras		☐	< 15 m	

		Otras características	☐	Peldaños antideslizan -tes	
			☐	Carecerán de aristas vivas	

SU6.2	POZOS Y DEPÓSITOS		DB-SU6	PROYEC.
	Los pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento, estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.	☐	OBLIGAT.	

5.3.7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SU7.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN			DB-SU7	PROYEC.
	A zonas de uso Aparcamiento existentes en los edificios y sus vías de circulación de vehículos.	Excepción: Aparcamientos de viviendas unifamiliares	☒	DB-SU7.1	cumple

SU7.2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS				DB-SU7	PROYEC.
	Espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior	Profundidad		☐	≥ 4,50 m	
		Pendiente		☐	≤ 5%	
	El acceso permite la entrada y salida sin maniobras de marcha atrás			☐	OBLIGAT.	
	Accesos peatonales independientes	Nº de accesos		☒	≥ 1	cumple
		Anchura		☒	≥ 800 mm	cumple
		Protección de acceso peatonal contiguo a vial	Barrera, o bien	☐	h ≥ 800 mm	
			Pavimento elevado	☒	DB-SU1.3.1	cumple
	Pinturas o marcas de señalización horizontal	Según resbaladicidad		☒	R_d Clase 3	cumple

SU7.3	PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES				DB-SU7	PROYEC.
	Plantas de aparcamiento > 200 vehículos o S > 5000 m²	Itinerarios peatonales	Pavimento diferenciado O bien	☐	Pintura o relieve	
			Nivel más elevado protegido	☐	DB-SU1.3.2	

	Frente a puertas de comunicación con otras zonas	Barrera de protección	Distancia a puertas	☐	≥ 1200 mm	
			Altura	☐	h ≥ 800 mm	

SU7.4	SEÑALIZACIÓN			DB-SU7	PROYEC.
	Conforme a lo establecido en el Código de Circulación	Sentido de circulación y las salidas	☐	OBLIGAT.	
		Velocidad máxima de circulación de **20 km/h**	☐	OBLIGAT.	
		Zonas de transito y paso de peatones	☐	En vías	
			☐	En rampas de circulación	
			☐	En accesos	
		Aparcamientos con acceso de transporte pesado	☐	Gálibos y alturas limitadas	
	Zonas de almacenamiento, carga y descarga	Señalizadas y delimitadas	☐	Con marcas viales	
			☐	Con pinturas en el pavimento	

5.3.8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

SU8.1	PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN						DB-SU8	PROYEC.
Determinación de la frecuencia esperada de impactos/año N_e	N_g	Densidad de impactos sobre el terreno	Según fig. 1.1 SU 8.1		5	☒	$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$	0.15353
	A_e	Superficie de captura equivalente	Delimitada por línea a 3H del perímetro del edificio		30706 m2			
	C_1	Situación del edificio	Próximo a edificio o árboles de altura ≥ H	☐	0,50			
			Rodeado de edificios de altura ≤ H	☐	0,75			
			Aislado	☒	1,00			
			Aislado sobre colina o promontorio	☐	2,00			
Determinación del riesgo admisible N_a	C_2 Tipo de	Estructura metálica	Cubierta metálica	☐	0,50	☒	$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5}$	0.00550
			Cubierta de hormigón	☒	1,00			
			Cubierta de madera	☐	2,00			
		Estructura de hormigón	Cubierta metálica	☐	1,00			
			Cubierta de hormigón	☐	1,00			
			Cubierta de madera	☐	2,50			

		Estructura de madera	Cubierta metálica	☐	2,00		
			Cubierta de hormigón	☐	2,50		
			Cubierta de madera	☐	3,00		
	C_3 Contenido del edificio		Contenido inflamable	☐	3,00		
			Otros contenidos	☒	1,00		
	C_4 Uso del edificio		No ocupados normalmente	☐	0,50		
			Pública concurrencia, sanitario, comercial, docente	☒	3,00		
			Resto de edificios	☐	1,00		
	C_5 Continuidad de las actividades		Servicio imprescindible o impacto ambiental grave	☐	5,00		
			Resto de edificios	☒	1,00		
	Exigencia de instalación de sistema de protección		Frecuencia esperada de impactos N_e > Riesgo admisible N_a			☐	$N_e > N_a$
			Edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas			☐	Sí
			Edificios de H > 43 m			☐	Sí Eficiencia E ≥ 0,98

SU8.2	**TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO**			DB-SU8	PROYEC.
	Eficiencia E	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	☒	E según fórmula	0.964
	Nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida	$E \geq 0,98$	☐	1	
		$0,95 \leq E < 0,98$	☒	2	Cumple
		$0,80 \leq E < 0,95$	☐	3	
		$0 \leq E < 0,80$	☐	4	
	Características del sistema de protección		☒	Según Anexo SU B	cumple

5.4. Salubridad

Protección frente a la humedad

Fachadas

El grado de impermeabilidad mínimo exigido en las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtendrá en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- La zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4.
  En el caso del Circuit, el proyecto se encuentra en la **zona III**.

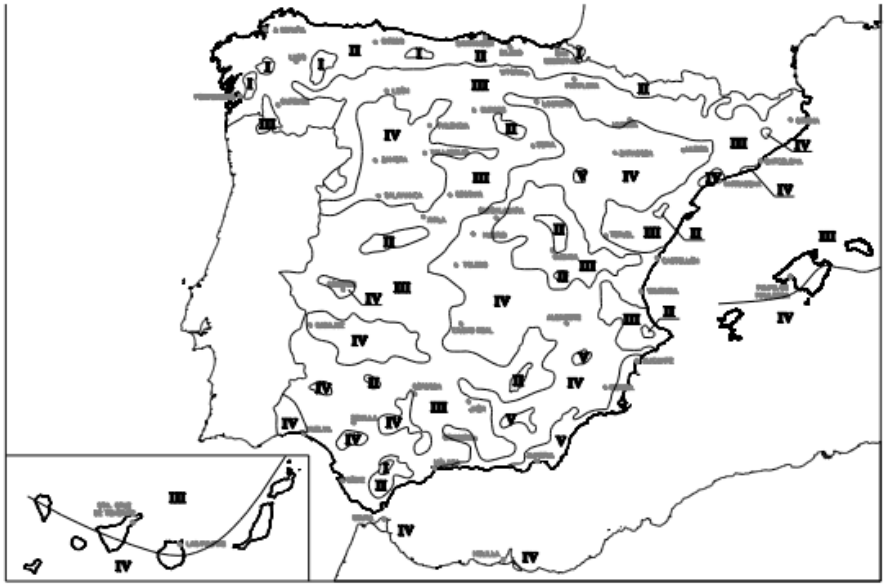


Figura 2.4 *Zonas pluviométricas de promedios* en función del *índice pluviométrico anual*

- El grado de exposición al viento se obtiene de la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE
  En el caso del circuit, el proyecto se encuentra en un terreno de tipo III, por lo que el entorno es de **clase E0**. Con un edificio de altura entre 16 y 40m, y una zona eólica C, el **grado de exposición al viento es V1**.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			*Zona eólica*		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 – 100 (1)	V2	V2	V2	V1	V1	V1

(1) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Figura 2.5 *Zonas eólicas*

- **Terreno tipo I**: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
- **Terreno tipo II**: Terreno rural llano sin obstáculos de envergadura.
- **Terreno tipo III**: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
- **Terreno tipo IV**: Zona urbana, industrial o forestal.
- **Terreno tipo V**: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

Así pues, el **grado de impermeabilidad mínimo exigido a la fachada es de 4**.

Tabla 2.5 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Cubiertas

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Las condiciones de las soluciones constructivas dispondrán de los elementos relacionados en el apartado 2.4.2 del DB HS1.

Recogida y evacuación de residuos

Se adecuará la actual recogida de los residuos que se puedan generar, al sistema de recogida actual del Circuit. En cualquier caso, estos residuos se clasificarán y almacenarán en contenedores habilitados. Su posterior tratamiento se realizará por empresas autorizadas y especializadas, que expenderán el certificado correspondiente de su recogida y gestión.

Calidad del aire interior

Es necesario el cumplimiento del RITE lo que implica necesariamente un cumplimiento de unas condiciones de bienestar e higiene. En el correspondiente anexo de climatización y ventilación, se establecen y calculan todos los parámetros necesarios, en función de la ocupación, entorno, uso del establecimiento y demás características del establecimiento (IDA, ODA, AE).

Suministro de agua

La instalación de fontanería contará con una acometida para consumos generales cuyo origen se encuentra en el sur de la edificación. Habrá contadores de compañía situados en el cuarto de contadores y máquinas de la zona de acceso norte. Se subministrará agua caliente sanitaria en los lavabos.

Las instalaciones de fontanería se realizarán según las prescripciones del Código Técnico de la Edificación y toda la normativa vigente relativa a la prevención y control de la legionela.

Todo ello se explica con todo detalle en el anexo de saneamiento y fontanería.

Evacuación de aguas

La red de aguas pluviales y aguas negras será separativa, desaguando las aguas negras y pluviales por las respectivas redes. El conjunto de redes será dimensionado y ejecutado según la Normativa en vigor.

El proyecto dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

La red de aguas residuales o aguas negras se ha previsto separada de la red de pluviales. La red de saneamiento de aguas fecales se diseñará mediante colectores enterrados de diámetros suficientes para la evacuación de las aguas y arquetas prefabricadas.

Todo ello se explica con todo detalle en el anexo de saneamiento y fontanería.

5.5. Protección contra el ruido

Todos los elementos constructivos verticales y horizontales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previsibles en las dependencias que delimitan.

5.6. Ahorro de energía

Limitación de demanda energética

Las condiciones interiores de diseño se han fijado según las condiciones de criterio especificadas por la propiedad. Con esos datos y con las condiciones de diseño que se establecen, se puede realizar la comprobación de que la demanda térmica del edificio no supera a lo establecido en el CTE DB-HE 1, así como el cálculo de las cargas térmicas y frigoríficas de las zonas a climatizar y calefactar. Se encuentra detallado

en el anexo correspondiente a las instalaciones de climatización y ventilación.

Rendimiento de las instalaciones térmicas

Se encuentra detallado en el anexo correspondiente a las Instalaciones de Climatización y ventilación.

Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La instalación contará con una iluminación adecuada a las necesidades de utilización de los usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

Todo ello se desarrolla con todo detalle en el anexo de Baja Tensión.

Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

El sistema de contribución mínima de energía renovable estará dimensionado, como mínimo, para un 60% del consumo de ACS, dado que la demanda de ACS es inferior a 5.000 l/d, o el porcentaje que marque la normativa vigente de la zona en cuestión, en el caso que sea superior. Se dispondrá de un sistema de medición de la energía suministrada, conforme a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)

Todo ello se desarrolla en detalle en el anexo de Fontanería y Saneamiento.

Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Cumpliendo con la normativa al respecto, el CTE DB HE 5: "Generación mínima de energía eléctrica", el edificio contará con una instalación fotovoltaica que, tal y como se explica en el anejo de Baja Tensión, se proyecta con una potencia mínima de 32.43 kW. Esta se instalará en la parte no transitable de la cubierta. Esto se desarrolla en detalle en el correspondiente anejo de Baja Tensión.

6. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Relación de la normativa de edificación de aplicación del proyecto que se ha tenido en cuenta para el desarrollo del mismo, y de cara a la justificación de los requisitos necesarios para el diseño del proyecto:

Marco Normativo: Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006. CTE.

Estatales:
L.O.E. Ley de Ordenación en la Edificación (Ley 38/99 B.O.E. 6/11/99)

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Decreto 1627/97 del 24/10 B.O.E. 25/10/97

EHE-08. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
Real Decreto 1247/2008.

NCSR-02. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN.
Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.
Real Decreto 2267/2004 del 3 de diciembre.

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.
Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo

NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.
Real Decreto 462/71, del 11 de marzo.
E.F.H.E. INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS.
Real decreto 642/2002 del 5 de julio.

RB-90. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Orden del 04/07/90.

RL-88. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LOS LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Orden del 27/07/88 del Ministerio de Obras Públicas. B.O.E. 03/08/88

RY-85. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Orden del 31/05/85 de la Presidencia del Gobierno. B.O.E. 10/06/85

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS. Real Decreto 556/1989 del 19 de marzo.

REGULACIÓN DE LOS TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA. Real Decreto 2177/2004 del 12 de noviembre.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. Real Decreto 39/1997 del 17 de enero. (Modificado por el RD 604/2006)

REAL DECRETO 604/2006 del 19 de mayo, que modifica el RD 39/1887 Reglamento de los servicios de prevención y el RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Ley 54/2003, del 12 de diciembre, de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 del 14 de abril de 1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo del 1971.

Reglamento electrotécnico para Baja Tensión RBT (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto), complementos e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT).

Normas UNE-23.501 a 23.507. Sobre sistemas de abastecimiento de agua contra incendios. Normas UNE de referencia en los reglamentos

Diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.

Normas básicas para los instaladores interiores de suministro de agua.

Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones Técnicas Complementarias.

Reglamento de aparatos elevadores y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

N.T.E. Normas Tecnológicas de Edificación Referenciadas en las diversas reglamentaciones

REAL DECRETO 1027/2007, DE 20 DE JULIO.
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) RD 238_2013.MOD RITE

ITE Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1630/1992, DEL 29 DE DICIEMBRE, Marcado CE de productos de construcción.

RC-08 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos

REAL DECRETO 769/1999, DE 7 DE MAYO
Aparatos a Presión- Comunidad Europea. Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

RD 2060_2008 de 12 de diciembre Reglamento de Equipos a Presión y sus ITCs

RD 1495_1991 recipientes a presión simples

ORDEN DE 5 DE JUNIO DE 2000. (MIE-AP-7)

Industrias en General. Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-7 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a botellas y botellones para gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
RD 379_2001 RAQ

RD 105_2010 Modificación RAQ BOE-A-2010-4510

REAL DECRETO 919/2006 DEL 28 DE JULIO
Reglamento térmico de distribución y utilización de combustible gaseoso y sus instrucciones técnicas complementarias.

REAL DECRETO 57/2005, DE 21 DE ENERO
Real Decreto por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.

RESOLUCIÓN DE 10 DE DICIEMBRE DE 2004
Ascensores. Resolución de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se acuerda la publicación de los títulos y las referencias de las normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

RESOLUCIÓN DE 26 DE MAYO DE 2004
Ascensores y Discapacidad. Autoriza la posibilidad de anular el dispositivo de cierre de las puertas de cabina de ascensores cuando éstos sean utilizados por minusválidos con necesidad de silla de ruedas.

EDICTO DE 31 DE JULIO DE 2002
Ascensores. Criterios para la instalación de ascensores.

DECRETO 180/2001, DE 24 DE JULIO
Ascensores. Amplía el plazo de ejecución de las medidas de Seguridad establecidas en el Decreto 178/1998, de 16 de septiembre, que regula la obligatoriedad de instalación de puertas de cabina, así como otros dispositivos complementarios de seguridad.

REAL DECRETO 1314/1997, DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, DE 1/8/97
Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/86/CE, sobre Ascensores

ORDEN DE 14 DE ENERO DE 1991.(CERÁMICA)

Cerámica. Certificación de conformidad a Normas como alternativa a la homologación para los aparatos cerámicos, para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.

ORDEN DE 14/5/1986 DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA Especificaciones Técnicas Obligatorias de los Aparatos Sanitarios Cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos, para su homologación por el M.I.E

Reglamento de Aparatos que utilizan Gas como Combustibles ITC-MIE-AG

Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria y Energía, del R.A.G

REAL DECRETO 824/82 DE PRESIDENCIA DEL GOBIERNO DE 26/3/1982 Diámetros de Racores de conexión de Mangueras de Impulsión de Agua Contra Incendios

ITC-MIE-AP.5 Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de Industria y Energía, del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre Extintores de Incendio

REAL DECRETO 1942/93 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

R.S.M. Reglamento de Seguridad en la Maquinas

RD 1644_2008 normas comercialización y puesta en servicio máquinas

ORDEN DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA DE 23/5/1977 Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras

ITC-MIE-AEM.2 Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de Industria y Energía del R.A.E.M., referente a Grúas Torres desmontables para Obras

ITC-MIE-AEM.3
Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de Industria y Energía del R.A.E.M., Referente a Carretillas Automotoras de Manutención

REAL DECRETO 1630/1992 DE 29/12/92

Disposiciones para la libre Circulación de Productos de la Construcción en Aplicación de la Directiva 89/106/CEE, sobre requisitos esenciales que han de reunir.

REAL DECRETO 105/2008,
Se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

ORDEN MAM/304/2002,
Se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ley 10/1998 de Residuos
REAL DECRETO 1481/2001 Se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

ORDEN DEL MOPU DEL 14/5/1990
Instrucción de Carreteras 5-2-IC "Drenaje Superficial

RD 138_2011 Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas e ITC

Normativa Ambiental
Ley 20/2009 de Prevención y Control Ambiental de las Actividades. Ordenanza municipal de actividades y de Intervención integral de la Administración Ambiental (OMAIIA) Instrucciones de adecuación de la Ley 20/2009 a la OMAIIA (exp. 00-100039-A) publicado en BOPB 12.01.2001

Normativa Sanitaria
Decreto 352/2004, de 27 de julio, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis DOGC núm. 4185, 07/29/04. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Normativa Acústica
Estatal, autonómica, Municipal. (ver en apartado correspondiente).

Normativa Lumínica
Ley 6/2001, de 31-05-2001, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno. Así como el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias

Otras normativas

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias, de ITC-BT-01 a ITC-BT-51, aprobado por el Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, B.O.E. de 12-09-02.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Ordenanzas Municipales

7. Planning

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de 12 meses.

8. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a cuatro millones ciento treinta un mil ciento dieciséis euros con quince céntimos de euro (4.131.116,15 €).

El Presupuesto de Ejecución de las partidas de Seguridad y Salud (ya incluido en el PEM general) asciende a cincuenta mil cuatrocientos sesenta y ocho euros con setenta y ocho céntimos de euro (50.468,78 €).

El presupuesto de las obras proyectadas es:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....4.131116,15 €

13 % Gastos Generales SOBRE 4.131.116,15 €.....537.045,10 €

6 % Beneficio Industrial SOBRE 4.131.116,15 €.....247.866,97 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA .....4.916.028,22 €

21 % IVA SOBRE 4.916.028,22 €.....1.032.365,93 €

TOTAL:.....5.948.394,15 €

El presupuesto queda desglosado en el documento correspondiente (Documento D).

9. Conclusión

En el presente proyecto se han realizado los estudios necesarios y se han definido con suficiente detalle las obras que se llevarán a cabo para la construcción del proyecto.

Se firma este documento en Terrassa, a 24 de julio del 2023.

Ingeniero Industrial

Enrique Torrella Corbera

Colegiado nº 17.191 del COEIC

TORRELLA Ingeniería–Arquitectura

ANEXO I – Estudio Geotécnico

ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE l'ESTRUCTURA DE LA PASSAREL.LA DESTINADA A VIANANTS I PLANTA D'HOSPITALITAT EN EL CIRCUIT DE BARCELONA- CATALUNYA EN EL MUNICIPI DE MONTMELÓ.

REF. Nº: 2170

25 d'octubre de 2022

MEMÒRIA

1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS

2.-CAMPANYA DE RECONEIXEMENT

3.-CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL
- 3.1.- Emmarcament geològic.
- 3.2.- Nivell Freàtic.
- 3.3.- Assaigs de camp.
- 3.4.- Presa de mostres per assaigs de laboratori.
- 3.5.- Descripció de capes i caracterització geomecànica.

4.-INTERACCIÓ TERRENY –ESTRUCTURA
- 4.1.- Tensió admissible.
- 4.2.- Assentament.

5.-EXCAVABILITAT I EMPENTA DELS MATERIALS

6.-CONCLUSIONS I CONSIDERACIONS CONSTRUCTIVES DE FONAMENTACIÓ

7.-CLOENDA

ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

- ANNEX 1 : Plànol de la Campanya de reconeixement geotècnic i perfils litoestratigràfics
- ANNEX 2 : Actes d'assaigs :
  - Columnes de sondeig
  - Gràfic assaig de penetració dinàmica
  - Assaigs de Laboratori
- ANNEX 3 : Documentació Fotogràfica

1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS.-

Per encàrrec de la unitat promotora d' Infraestructures i Manteniment de **CIRCUITS DE CATALUNYA,SL** amb el NIF. B-0828262 i adreça en el carrer Mas de la Moreneta s/núm. de Montmeló CP. 08160 , es realitza l'Estudi Geotècnic del projecte de construcció de l'estructura de passarel·la de vianants i planta d'Hospitalitat del Circuit de Barcelona- Catalunya situat en el municipi de Montmeló. L'estudi es redacta de conformitat a les especificacions i requeriment de l'estudi d'avaluació geomecànica segons prescripcions del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, DB – SE-C Fonaments.

L'actuació consisteix en la construcció d'una estructura de passarel·la d'uns 50 m de longitud, que creuarà per sobre del circuit amb dues plantes, una primera per al pas de vianants i una segona planta destinada a hospitalitat.

Àrea de l'abast de la proposta del projecte de l'estructura de la passarel.la.

El present estudi geotècnic té per finalitat determinar les següents característiques geotècniques del subsòl a partir del reconeixement realitzat:

- Anàlisi del context geològic de la zona per tal d'identificar els possibles processos geològics que poguessin afectar l'obra
- Perfil Litològic del subsòl fins a una fondària d'influència del bulb de tensions de la l'actuació prevista
- Naturalesa i característiques geomecàniques de les diferents unitats litoestratigràfiques definides
- Profunditat i tipus de fonamentació més adequada per les diferents actuacions previstes
- Capacitat portant i tensions admissibles a diferents fondàries i assentaments previsibles
- Fondària del nivell freàtic si es detecta en la fondària investigada
- Paràmetres de resistència al tall dels materials pel càlcul de l'empenta en el trasdós dels murs de contenció de terres
- Excavabilitat dels materials, i altres recomanacions constructives

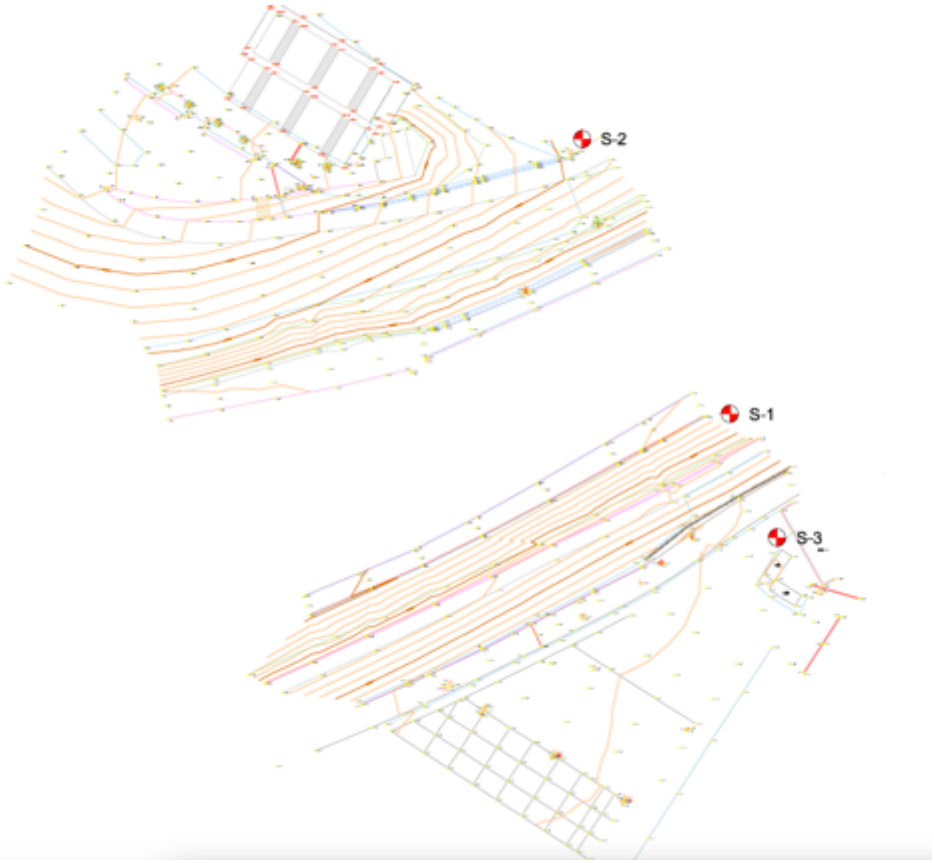
Per a la realització de l'Estudi Geotècnic s'ha dut a terme una Campanya de Reconeixement amb els següents treballs distribuïts en la zona de l'abast de l'actuació :

- Realització de tres sondeigs mecànics a rotació amb recuperació contínua del testimoni de sòl
- Assaigs de penetració estàndard (SPT) i presa de mostra parafinades (MP)
- Assaigs de laboratori

2- CAMPANYA DE RECONEIXEMENT.-

Durant els dies 25,16,27 i 28 de juliol de 2022 s'ha realitzat in situ la Campanya de Reconeixement en l'àrea de l'abast del projecte de la construcció de la passarel.la en un tram del Circuit de Barcelona- Catalunya.

Els punts de reconeixement s'han replantejat en una àrea que correspon a una possible proposta d'emplaçament de la passarel.la:



Situació dels punts de la campanya de reconeixement en una secció transversal a la pista

- Sondeig a rotació amb recuperació de mostra continua. XP P94-202

Els sondeigs (S-1, S-2,S-3) s'han situat en l'àmbit de la planta del projecte de la construcció de la passarel.la amb la finalitat de conèixer el perfil litoestratigràfic i geomecànic en la fondària d'influència de l'actuació prevista. L'emplaçament dels punts de reconeixement es grafia en un croquis adjunt en l'annex de documentació, i la cota aproximada de la boca dels sondeigs es fixa segons topogràfic de referència facilitat per la propietat :

Punt de reconeixement	Cota inici de la boca de sondeig segons topogràfic de referència
Sondeig S-1	133,85 m
Sondeig S-2	139,40 m
Sondeig S-3	121,70 m

- Assaig de Penetració estàndard (SPT). UNE 103.800/92

Els assaigs de penetració estàndard són assaigs que es realitzen in situ i consisteixen en clavar en el terreny un varillatge de 0,60 m de longitud per aplicació d'una energia d'impacte fixa que proporciona una mesura indirecta de la resistència o deformabilitat d'aquell terreny, determinant-se aquestes propietats mitjançant correlacions empíriques. Durant la realització dels assaigs s'han anotat el número de cops (N) necessaris per enfonsar 30 centrals del varillatge buit de dimensions normalitzades. El colpeig es realitza amb una massa de secció circular de 63,5 kg caient des d' una alçada de 75 cm.

- Presa de mostra parafinada XP P94-202

La presa de mostra parafinada (MP) correspon a una porció de material extret durant la realització dels sondeigs , que per tal de conservar les propietats físiques i geomecàniques del sòl es recobreix amb venes i parafina.

- Assaigs de Laboratori

De la presa de mostres representatives s'ha procedit a la realització dels següents assaigs efectuats per un Laboratori de Mecànica de Sòls :

- Assaigs d'Identificació i Classificació:
  - Humitat natural (UNE-EN ISO 17892-1/2019)
  - Densitat natural (UNE 103.301/94)
  - Granulometria per tamissat (UNE 103.101/95)
  - Límits d'Atterberg (UNE 103.103/94 ; 103.104/94)

- Assaigs de resistència i deformació :
  - Compressió simple uniaxial en sòls (UNE -103.400/93)
  - Pressió màxima d'inflament (UNE 103.602/96)

- Assaigs d'Agressivitat:
  - Determinació contingut quantitatiu i qualitatiu de sulfats solubles (UNE 83963/2008 ; 103.202/95)

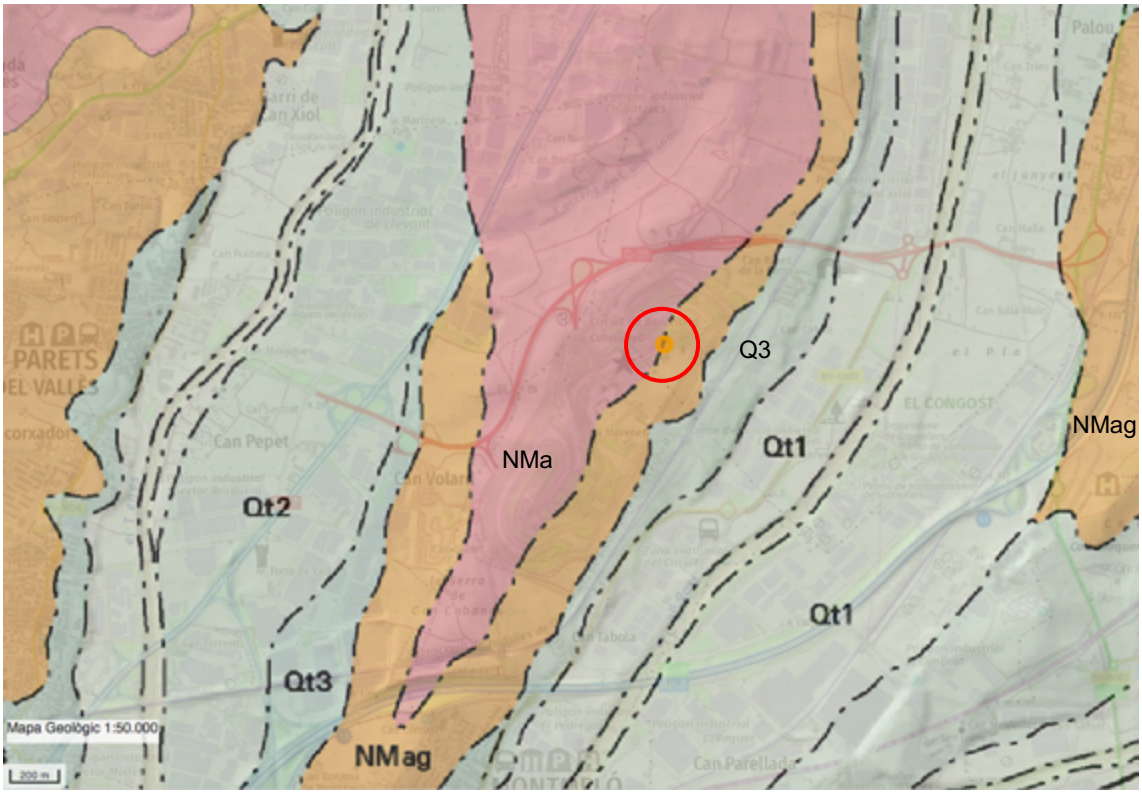
Aquest informe conté en l'annex de documentació la còpia directa de les actes de laboratori degudament signada i segellada pel laboratori.

3.-CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL.-

3.1.-Emmarcament geològic.

L'àmbit d'estudi s'emmarca al peu del massís del Montseny, en la fossa tectònica de la *Conca Neògena de la Depressió del Vallès* que separa la Serralada Litoral de la Prelitoral, limitada pels relleus muntanyencs per un sistema de falles de direcció ENE-OSO. A grans trets, els materials de la Conca terciària del Vallès estan formats per materials paleozoics (roques ígnies i pissarres) que constitueixen la base i envolvent del paquet sedimentari de materials terciaris miocens, a sostre i en superfície s'identifiquen els materials quaternaris associats a dinàmiques al·luvials i col.luvials .

MAPA GEOLÒGIC I LLEGENDA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA 1/50.000 :



Quaternari	
Q.	Sediments recents de fons de vall, rieres , i peu de mont. Holocè.
Qt1.	Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Holocè.
Qt2	Terrassa fluvial.Graves, sorres, llims i argiles. Plistocè- Holocè basal.
Qt3.	**Terrassa fluvial.Graves, sorres, llims i argiles. Plistocè Superior.**

Miocè	
NMa.	**Argiles i gresos arcòsics. Aragonià superior-Vallesià.**
NMag.	Argiles, gresos i conglomerats. Serraval·lià-Vallesià.

Paleozoic

Ggd. Granodiorites i granits alcalins. Carbonífer- Permià.

Fps Filons de roques de composició sienítica a monzodiorítica. Formen cossos de geometria globular o dics d'escassa continuïtat lateral. Edat: Carbonífer- Permià.

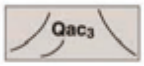
ÇOrp. Pissarres micacítiques i pissarres sorrenques. Cambroordovicià o Ordovicià.

La sèrie deposicional en el context geològic de l'àrea d'estudi, està formada per sediments neògens amb registre sedimentari atribuïble al Miocè d'ambients al.luvial- fluvial (NMa) format per argiles i gresos arcòsics que passen gradualment a argiles grogues i fosques cap al sud. Les arcoses són el producte de la meteorització, transport i sedimentació del granit de la Serralada Prelitoral. Litològicament consisteix en abundants grans de quars, feldspats (completament caolinitzats) i en menor proporció miques. La matriu és argilosa caolinítica , amb intercalacions de nivells conglomeràtics poc desenvolupats, generalment lenticulars i amb contacte inferior erosiu (NMag).

Els sediments quaternaris (Qt3) que s'identifiquen de forma discordant sobre els materials miocens , corresponen principalment a materials associats a la dinàmica de les terrasses fluvials del riu Congost, constituïts per graves amb matriu llim-arenosa i ciment carbonatat , que localment poden presentar encostraments de calitx de fins a 50 cm de gruix cap a la part superior de la unitat, la potència aproximada dels materials quaternaris és de 4 metres a 10 m. Localment a sostre poden identificar-se dipòsits de rebliments amb material de la pròpia zona per a l'anivellament de cotes del projecte del circuit.

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) ha editat el mapa geològic de la zona d'estudi a escala 1/25.000 amb la cartografia dels materials descrits:

Cartografia geològica a escala 1/25.000 de l'àmbit d'estudi.



Graves subarrodonides, mal seleccionades amb matriu sorrenca-llimosa de color vermell i amb grau de cimentació variable. Es disposen en cossos canaliformes de curvatura feble, potència decimètrica, base erosiva i estratificació encreuada planar o en solc. Inclouen intercalacions de nivells lenticulars de llims vermells poc freqüents a la base i progressivament més abundants cap a sostre fins a arribar a ser dominants. El tram superior és constituït per un nivell de gruix mètric de llims sorrencs amb gravetes subarrodonides disperses i abundants nòduls de carbonat de calci. En conjunt, formen una unitat de tendència granodecreixent. Cap a les zones d'ala són més abundants els llims amb graves disperses d'origen col·luvial lateral. Als dipòsits situats a la Serralada Litoral les sorres són arcòsiques i les graves són poc freqüents. El gruix mitjà de la unitat és d'uns 10 metres, però pot arribar a un màxim d'uns 25. Forma dipòsits d'origen al·luvial-col·luvial que queden encaixats en els relleus més elevats formats per materials miocens a la depressió del Vallès, i materials paleozoics a la Serralada Litoral. Són dipòsits del nivell 3 del Quaternari i la seva edat s'atribueix al Plistocè superior.

Sorres arcòsiques amb intercalacions de graves i de lutites. Les sorres són generalment de gra groller i coloració ocre. Inclouen abundants gravetes i algunes graves disperses o formant nivells. Els clasts són de pissarres, fil·lites, esquists, granitoides, pòrfirs i quars. El grau de cimentació generalment és baix, tot i que, localment, poden presentar graus elevats. Les intercalacions de graves tenen morfologia lenticular i gruixos des de pocs decímetres fins a ordre decamètric. Les graves són sempre rodades i de litologies exclusivament procedents del substrat paleozoic, molt similars a les de la unitat NMcc. Les lutites són generalment molt sorrenques, presenten abundants gravetes disperses i tenen coloració d'ocre a ataronjada. Ocasionalment, les lutites són grisenques, més argiloses i contenen restes carbonoses o de gasteròpodes. Prop del límit SE de la depressió del Vallès, també inclouen nivells lenticulars d'escassa continuïtat lateral de blocs que poden superar els 70 cm de diàmetre. La matriu dels nivells de blocs és arcòsica grollera i és escassament cimentada. Els blocs són ben rodats i la seva litologia és de pissarres, fil·lites, esquists, cornianes, granitoides, pòrfirs i quars. Cap a l'oest, passa lateralment i de forma transicional a les unitats NMcc i NMlc i se situa estratigràficament per sobre de la unitat NMgo. Cap al NE, passa lateralment i verticalment a la unitat NMcv (fulls 393-2-1, Cardedeu, i 364-2-2, Santa Maria de Palautordera). Al límit NW de la depressió limita amb la falla del Vallès (full 393-1-1, Granollers), mentre que el contacte amb la Serralada Litoral és més complex per l'alternança de zones on el contacte és per falla, amb altres on se situa discordantment sobre els materials paleozoics. En aquest full, la potència estimada per la unitat és, d'aproximadament, uns 1.000 metres. S'interpreten com a dipòsits de sistemes de ventalls al·luvials majoritàriament procedents de la Serralada Prelitoral. Els nivells de grans blocs, situats a la zona propera al límit sud de la depressió, indiquen també l'existència d'aportaments procedents de la Serralada Litoral. L'edat estimada és Vallesià superior.

3.2.-Nivell Freàtic.

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs, no s'ha detectat la presència de nivell freàtic en els sondeigs, malgrat que s'ha detectat algun tram humit en el contacte entre materials de diferent permeabilitat.

El visor de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) permet consultar informació dels punts d'aigua de la base de dades hidrològica (BDH) que es localitzen en el perímetre més proper de l'àmbit d'estudi, localitzant al sostre del substrat miocènic nivells d'aigua superficials en els contactes entre materials de diferent permeabilitat (argiles i sorres) i un nivell piezomètric més notable sobre la fondària de 30 m que es correspondria amb la cota la del riu Congost (90 m) .

3.3.-Assaigs de camp

Dels sondeigs mecànics realitzats s'ha extret la mostra continua del terreny en tota la seva fondària, una vegada extret el material s'ha procedit a la descripció de les diferents capes identificades per un Enginyer Geòleg i a la deposició del testimoni en caixes portatestimonis per a ser fotografiats. La descripció del testimoni dels sondeigs es recull en les columnes litològiques de reconeixement que s'acompanyen en l'annex de documentació de l'Informe Geotècnic i que es troba referida a la cota d'inici del punt de reconeixement :

Sondeig	Fondària de reconeixement
S-1	-12,00 m
S-2	-12,00 m
S-3	-9,00 m

S'han realitzat in situ un total de vuit assaigs de penetració estàndard (SPT), a continuació es detallen el número de cops obtinguts per clavar 15 cm del varillatge d'aquests assaigs en els sondeigs:

SONDEIG	Fondària Assajada	TIPUS D'ASSAIG	GOLPEIG	COPS/30 cm.
S-1	2,40 m ÷ 3,00 m	SPT-1	8-9-20-22	18/40
	5,40 m ÷ 6,00 m	SPT-2	7-15-12-18	27
	8,40 m ÷9,00 m	SPT-3	8-15-20-23	35

SONDEIG	Fondària Assajada	TIPUS D'ASSAIG	GOLPEIG	COPS/30 cm.
S-2	2,40 m ÷ 3,00 m	SPT-1	3-6-9-9	15
	4,80 m ÷ 5,40 m	SPT-2	7-7-8-9	15
	8,40 m ÷9,00 m	SPT-3	5-6-9-10	15

SONDEIG	Fondària Assajada	TIPUS D'ASSAIG	GOLPEIG	COPS/30 cm.
S-3	1,20 m ÷ 1,80 m	SPT-1	8-12-19-20	31
	3,60 m ÷ 3,65 m	SPT-2	50	R

El valor R de l' assaig SPT es correspon al que es coneix com a rebuig que es dóna quan el número de cops per clavar 15 cm del portatestimonis és major a 50 cops.

Els resultats obtinguts en els assaigs de penetració estàndard (N_{SPT}) poden correlacionar-se empíricament amb diferents paràmetres del terreny, per a sòls cohesius els paràmetres de caracterització corresponen a la consistència dels materials i compressió simple:

N_{SPT}	Consistència	Resistència a compressió simple (kg/cm^2)
<2	Molt fluixa	<0,25
2÷4	Fluixa	0,25÷0,50
4÷8	Mitja	0,50 ÷1,00
8÷15	Semidur	1,00÷2,00
15÷30	Dur	2,00÷4,00
>30	Rígid	>4

Per a sòls detrítics, els paràmetres de caracterització corresponen a la compacitat dels materials (índex de densitat) i l'angle de fregament:

N_{SPT}	Compacitat	Φ (Peck)	Φ(Meyerhof)
<4	Molt fluixa	<29º	<30º
4÷10	Fluixa	29º÷30º	30º÷35º
10÷30	Mitja	30º÷36º	35º÷40º
30÷50	Alta	36º÷41º	40º÷45º
>50	Molt alta	>41º	>45º

3.4.-Presa de mostres asssaigs de laboratori .

S'han realitzat els següents assaigs de laboratori de la presa de mostres representatives (MP) del perfil del subsòl :

Sondeig/ Ref. Mostra	Fondària mostreig	Unitat litoestratigràfica	Assaigs
S-1 /SPT (m-1)	De 5,40 m a 6,00 m	Capa Q	Passa 0,08 Límits d'Atterberg Det. Contingut Sulfats
S-1 /MP (m-2)	D' 11,40 m a 11,60 m	Capa Q	Densitat Passa 0,08 Limits d'Atterbert Det . Contingut Sulfats
S-2/MP (m-3)	De 7,90 m a 8,15 m	Capa Q	Passa 0,08 Límit d'Atterberg Resistència C.S
S-2/MP (m-4)	De 11,65 m a 11,90 m	Capa A	Granulometria per tamissat Det contingut sulfats
S-3 /SPT (m-5)	D' 1,20 m a 1,80 m	Capa A	Límits d'Atterberg
S-3 /MP (m-6)	De 3,65 m a 3,85 m	Capa A	Densitat Granulometria per tamissat Pressió d'inflament
S-3 /MP (m-7)	De 5,60 m a 5,70 m	Capa A	Límits d'Atterberg Compressió simple Det. Contingut sulfats

3.5.-Descripció de capes i caracterització geomecànica.

Les capes geotècniques identificades i caracteritzades en els sondeigs, s'individualitzen de sostre a base respecte cota inici del perfil de reconeixement i es descriuen a continuació :

- **CAPA R (Unitat de rebliment).** En el sondeig S-1 i S-3 en superfície s'identifica a un gruix de paviment d'uns a 5 de gruix seguit d'una subbase granular, per sota de la subbase i des l'inici del sondeig S-2 s'identifica a una sorra arcòsica argilosa /argila -sorrenca de gra mig i fi de tonalitat marró i marró clar amb algunes decoloracions verdoses , localment amb presència d'arrels carbonitzades i de nòduls i nuclis carbonatats blanquinosos i alguna graveta de mida centimètrica. En fondària alterna amb una argila marró tendint a vermellosa amb algunes taques més fosques i amb fines ramificacions carbonatades . En general el contingut de la fracció sorra i de l' argila és variable. Es tracta d'un rebliment de terres dels propis materials del substrat miocè de la zona, heterogenis i de baixa resistència ;

  Fondària d'identificació:

  Sondeig S-1: de 0,00 m a 4,73 m

  Sondeig S-2: de 0,00 m a 6,40 m

  Sondeig S-3: de 0,00 m a 0,30 m

  Colpeig de penetració: N_{SPT} = 15÷29

- CAPA Q (Unitat quaternari). Format principalment per una argila (CL) de tonalitat marró tendint a vermellosa amb algunes taques fosques en el tram superior i amb algunes decoloracions gris-verdoses en fondària, que presenta ramificacions carbonatades blanques, localment abundants, nòduls de carbonat dispersos amb alguna grava dispersa mil.limètrica de pissarra i alguna resta vegetal En la unitat s'intercalen nivells d'argila amb sorres (CL-SC) fines a heteromètriques cap a la base de composició granítica de tonalitat més clara i amb algun lleugerament ataronjat amb nòduls disposats en forma de nius .

Paràmetres geotècnics CAPA Q		
Mostres assajades		m1; m3
Classificació sòls segons UCSS		CL
Límits d'Atterberg	Límit Líquid	34,9÷37
	Límit Plàstic	15÷16,3
	Índex de Plasticitat	19,9÷20,7
Granulometria per tamissat	% Passa 0,08 UNE	83,1÷85
Densitat Humida	(gr/cm^3)	2,10
Densitat Seca	(gr/cm^3)	1,80
Humitat	%	16,86
Resistència a compressió simple en sòls	Resistència (kg/cm^2)	0,97
	Deformació (%)	0,61
Agressivitat	mg SO_4^{2-}/kg	Negatiu
	Classificació EHE	No agressiu

Es classifiquen com a sòls cohesius de consistència semidur que alternen amb trams detrítics de compacitat mitja a alta en els trams més carbonatats :

Fondària d'identificació:

Sondeig S-1: de 4,73 m a 11,40 m

Sondeig S-2: de 6,40 m a 11,40 m

Colpeig de penetració: N_{SPT} = 15 (CL) ÷ 35 (CL-SC)

- CAPA A (Unitat substrat miocè). En el sondeig S-1 s'identifica una argila (CL-SC) marró - vermellosa amb abundants decoloracions verdoses molt carbonatada amb fracció sorra de gra fi a mig amb alguna grava dispersa de pissarra. En el sondeig S-2 el contingut de la fracció sorra és major (SC) amb presència d'abundants nuclis carbonatats llimosos blancs. En el sondeig S-3 , predomina una alternança d'una argila molt sorrenca (arcòsica)(CL-SC) de gra fi a mig marró lleugerament ataronjats amb decoloracions verdoses , amb pàtines d'òxids negres i alguna grava dispersa de pissarra i quars amb trams d'una sorra arcòsica argilosa (SC) de gra mig marró clar amb decoloracions verdoes i alguns graves mill.limètriques anguloses disperses.

Paràmetres geotècnics CAPA A		
Mostres assajades		m-2, m5, m6, m7
Classificació sòls segons UCSS		CL
Límits d'Atterberg	Límit Líquid	43÷46,3
	Límit Plàstic	18,6÷19,9
	Índex de Plasticitat	23,8÷26,6
Granulometria per tamissat	%Passa 0,08 UNE	53,2 ÷60,4

Densitat Humida	(gr/cm^3)	2,07
Densitat Seca	(gr/cm^3)	1,87
Humitat	%	10,19
Resistència a compressió simple en sòls	Resistència (kg/cm^2)	3,04
	Deformació (%)	1,04
Pressió màxima d'inflament	Pressió d'inflament (kg/cm^2)	1,5
	Inflament en descàrrega (%)	3,10
Agressivitat	mg SO_4^{2-}/kg	Negatiu
	Classificació EHE	No agressiu

Paràmetres geotècnics CAPA A		
Mostres assajades		m4
Classificació sòls segons UCSS		SC-SM
Granulometria per tamissat	% Graves	6
	% Sorres	52
	% Fins	42
Agressivitat	mg SO_4^{2-}/kg	Negatiu
	Classificació EHE	No agressiu

Es classifiquen com una alternança de sòls cohesius de consistència dura amb trams detrítics intercalats de compacitat alta :

Fondària d'identificació:

Sondeig S-1: d' 11,40 m a 12,00 m (fi de sondeig)

Sondeig S-2: d' 11,40 m a 12,00 m (fi de sondeig)

Sondeig S-3: de 0,30 m a 9,00 m (fi del sondeig)

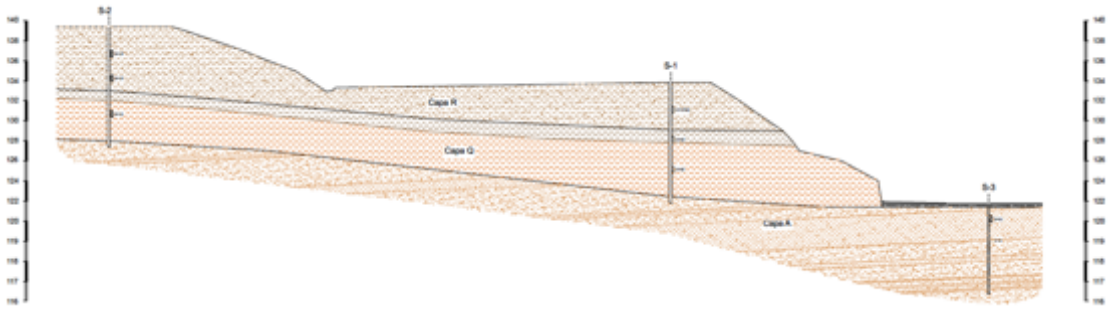
Colpeig de penetració: N_{SPT} = 31÷ 50 (R)

De les dades de que es disposa de la zona i de la geologia regional es coneix que el gruix dels materials del substrat del Miocè pot superar la vintena de metres.

4.-INTERACCIÓ TERRENY –ESTRUCTURA

D'acord amb el perfil litoestratigràfic que s'interpreta a partir dels tres punts de reconeixement en una secció transversal de la pista del circuit , es procedeix al càlcul de la tensió admissible considerant la proposta de fonamentació en els materials de la Capa A mitjançant fonamentació profunda en els sectors S-1 i S-2 , i semiprofunda en el sector del sondeig S-3.

La solució de fonamentació la definirà el projectista en funció de la rígida de l'estructura ,de les sol·licituds de càrrega i possibles singularitats de l'obra i el seu entorn :



Cas 1 : Fonamentació semiprofunda(sector sondeig S-3)

En el sector topogràficament més baix , els materials del substrat (Capa A) s'identifiquen a partir de la fondària de 0,3 m ,però atenen el potencial expansiu dels trams argilosos que composen la unitat es recomana dissenyar la fonamentació semiprofunda , havent superat la capa activa del terreny o fins a localitzar les sorres arcòsiques (3,6 m respecte cota inici de reconeixement del sondeig S-3) .

Pels càlculs de la tensió admissible pels materials de la Capa A es considera la formulació del CTE DB-SE- Fonaments d'acord amb la naturalesa predominantment cohesiva dels materials descrits:

a) Limitació d'enfonsament

Per a sòls cohesius , les càrregues admissibles venen donats per la següent formulació en funció de la resistència a compressió simple (qu) :

Sabata aïllada quadrada :	$Qdr = 3,7 \times q_u$
Sabates corregudes :	$Qd = 2,85 \times q_u$
Sabata aïllada de secció rectangular B x L :	$Qdo = 2,85 \times q_u \times (1 + 0,3\ B/L)$

Les càrregues admissibles es calculen aplicant a les càrregues de rotura un coeficient de seguretat de 3.

b.- Limitació d'assentament

Segons les formulacions clàssiques elàstiques del Semiespai de Boussinesq, els assentaments quedaran representats per l'equació:

$$\delta = q_{adm} \times \frac{B \times I \times (1 - \nu^2)}{E}$$

Limitant l'assentament màxim a 2,5 cm, i adoptant un coeficient de forma segons Steinbrenner (1936) I= 2,54 (per a sabates corregudes amb relació longitud/ample=10) i un I= 1,12 per a sabates quadrades, obtenim els resultats que es mostren a continuació.

c.- Capacitat portant

En aquest apartat es determinarà la capacitat portant σa del terreny, és a dir, la pressió admissible en el terreny en relació amb el nivell de fonamentació per una geometria i estratigrafia específiques. σa és el resultat de la relació existent entre la pressió d'enfonsament σh i el factor de seguretat mínim exigit per la normativa (F).

La pressió d'enfonsament σh és el resultat, des del punt de vista geotècnic, de la capacitat portant dels fonaments superficials, i representa la tensió màxima absoluta superada la qual es produeix un trencament del terreny. Emperò, σa no se considerarà admissible si l'assentament absolut mig que tindrien les sabates sota aquesta càrrega de servei superés els 2,5 cm.

Assignant valors a la formulació del CTE DB-SE- Fonaments , per a sòls cohesius, en funció dels paràmetres geotècnics obtinguts de la correlació empírica amb els valors dels assaigs SPT i els valors dels resultats de resistència a compressió simple dels assaigs de laboratori , s'obtenen les següents tensions admissibles per tipologies de fonamentació semiprofunda :

Capa	N_{SPT}	Q_{adm} sabata aïllada
Capa A	31÷50 (R) q_u=3,04 kg/cm^2	2,5

En cas que les sol·licitacions de càrrega siguin superiors a les tensions de les unitats definides o que l'estructura superi els valors límits de distorsió angular , caldrà recórrer a fonamentacions de tipologia profunda.

Cas 2 : Fonamentació profunda (sector sondeigs S-1 i S-2)

Pel càlcul de la resistència per fregament de pilots, es calcularà aplicant la formulació segons CTE:

$$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk}$$

Sent :

R_{ck} : Resistència front a la càrrega vertical que produeix l'enfonsament

R_{pk} : Part de la resistència que es suposa suportada per la punta :

$$R_{pk} = q_p \cdot A_p$$

q_p : Resistència unitària per la punta

A_p : Àrea de la punta

R_{fk} : Part de la resistència que es suposa suportada pel contacte pilot-terreny en el fregament :

$$R_{fk} = \int_0^L \tau_f \cdot p_f \cdot dz$$

τ_f : Resistència unitària pel fregament

L : Longitud del pilot dins del terreny

A_p : Àrea de la punta

p_f : Perímetre de la secció transversal del pilot

Z : Profunditat des de la part superior del pilot en contacte amb el terreny

1) Resistència unitària per punta del pilot :
La resistència unitària per punta, pel cas de considerar els materials de la Capa A predominantment cohesius, es pot estimar segons la següent formulació :

$$q_p = c_u \cdot N_q$$

Sent :

cu : Resistència al tall sense drenatge de sòls argilosos (cu=qu/2 ,sent qu la compressió simple dels materials)

Nq : Factor de capacitat de càrrega que depèn de l'encastament del pilot podent considerar-se un valor de 9.

Resistència unitària per punta	Capa	Qp
q_p	Capa A	13,5 kg/cm^2 (cu=1,5 kg/cm^2) (135 T/m^2)

2) Resistència unitària per fregament del pilot :
Es calcula la resistència per fregament (qf) de la pantalla seran en funció del tram de pantalla considerant una resistència unitària per fregament de cada materials :

La resistència unitària per fregament pel cas de sòls cohesius, es pot estimar segons la següent formulació :

$$\tau_f = \frac{100 \cdot c_u}{100 + c_u}$$

Formulació emprant els valors de c_u i τ_f en KPa.

La resistència unitària per fregament pel cas de sòls detrítics, es pot estimar segons la següent formulació :

$$\tau_f = 2{,}5 \bullet Nspt(kPa)$$

Assignant valors pel tram de fregament amb els materials de la Capa Q considerem un valor de τ_f pel cas de sòls cohesius

c_u = 0,5 kg/cm^2 = 49,03 Kpa (valor obtingut a partir de correlacions empíriques entre N_{SPT} i cu)

τ_f = 32,89 Kpa=3,30 T/m^2

Pel tram de fregament en els materials del substrat de la Capa A assimilant-los a sòls cohesius, considerem un valor de τ_f;

c_u =1,5 kg/cm^2 = 147,09 Kpa (valor obtingut a partir de correlacions empíriques entre N_{SPT} i cu)

τ_f = 59,53 Kpa=5,97 T/m^2

Resumint, el valors de la resistència que es suposa suportada pel fregament dels materials del perfil corresponen a ;

Dades del perfil litoestratigràfic	Valors de N_{SPT}	Resistència unitària per fregament (R_{fk})
Capa R		-
Capa Q	N_{SPT} = 15 (CL) ÷ 35 (CL-SC)	3,30 T/m^2
Capa A	N_{SPT} =31÷50	5,97 T/m^2

Per obtenir el valor de càrrega admissible del pilot emprem un factor de seguretat de Fs=3 .

5.-EXCAVABILITAT I EMPENTA DELS MATERIALS

5.1.-Excavabilitat.

Des del punt de vista de la seva excavabilitat els materials identificats en els perfils de reconeixement podem classificar com a materias excavables amb la maquinària usualment utilitzada per a moviments de terra (pales mecàniques, etc).

Les dificultats d'excavació poden venir donades en funció del règim de precipitacions, la possible presència d'humitat o de nivell freàtic entre contactes de materials de diferents permeabilitat (sorres i argiles) , pot dificultar les tasques d'excavació, sent necessari prendre mesures correctores per a garantir l'estabilitat de les terres dels desmunts i la bona execució de la fonamentació.

Realitzat el desmunt de terres fins a la cota prevista del rebaix, en cas de fonamentació convencional per a l'execució de les rases de fonamentació caldrà prendre mesures d'entibació i estintolament amb major atenció als trams de materials de la Capa R i trams de naturalesa detrítica de les diferents unitats definides de les unitats de la Capa Q i A, amb l'objecte de garantir l'estabilitat de les terres excavades i la seguretat d'estructures o edificis colindants.

5.2.-Estabilitat de talussos.

Pel disseny de talussos i càlculs d'empentes del terreny , els paràmetres de resistència al tall dels materials identificats en el perfil del subsòl fins a localitzar el substrat que es proposen són els següents :

- Unitat sòl de rebliment (Capa R) ;
  - Pes específic: 1,7 ÷ 1,75 T/m^3
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,40 ÷0,50 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 22º÷24º
- Unitat quaternària (Capa Q);
  - Pes específic: 1,75 ÷ 1,85 T/m^3
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,6÷ 0,8 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 26º÷27º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-6} \div 10^{-7}$ cm/sg
- Unitat substrat (Capa A) ;
  - Pes específic: 1,95 ÷ 2,2 T/m^3
  - Cohesió drenada o en efectives: 1,3÷ 2 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 30º÷34º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-6} \div 10^{-7}$ cm/sg

Els valors de permeabilitat han estan extrets de 'Fundamentos de Mecánica de Suelos, Roy Withlon,1994'.

Pel càlcul de la fondària crítica de ruptura de la paret vertical d'una trinxera d'excavació mecànica apliquem la formulació de Terzaghi-Taylor;

$$H_c = \frac{4 \cdot c}{\gamma} \qquad H'_c = \frac{2 \cdot H_c}{3}$$

Hc: Fondària crítica en m c ; Cohesió en T/m^2 γ ; Pes específic en T/m^3

Avaluant els paràmetres geotècnics proposats, la fondària crítica que garanteix la seguretat de la paret vertical de les trinxeres d'excavació mecànica en el perfil del subsòl d'estudi correspon a ;

- Unitat de rebliment (Capa R) ; H'c = 0,61 m
- Unitat quaternària (Capa Q); H'c = 0,86 m
- Unitat substrat (Capa A); H'c = 1,57 m

En quant a l'estabilitat dels talussos , per a la formació de talussos de terraplens sense estructures de contenció (murs, esculleres) es dissenyaran angles de talús de l'ordre 3H:2V (34º) , recomanant l'aplicació de tècniques de revegetació o similar per fixar les terres.

6.- CONCLUSIONS.-

De les dades de que es disposa de la zona i de la informació dels treballs de reconeixement en els punts de la campanya geotècnia realitzada en l'àrea de l'actuació prevista , s'obtenen les següents conclusions :

- Àmbit constructiu :

  L'actuació consisteix en la construcció d'una estructura de passarel·la d'uns 50 m de longitud, que creuarà per sobre del circuit amb dues plantes, una primera per al pas de vianants i una segona planta destinada a hospitalitat.

- Context geotècnic :

  D'acord amb el perfil litoestratigràfic que s'interpreta a partir dels tres punts de reconeixement en una secció transversal de la pista del circuit , es procedeix al càlcul de la tensió admissible considerant la proposta de fonamentació en els materials de la Capa A mitjançant fonamentació profunda en els sectors S-1 i S-2 , i semiprofunda en el sector del sondeig S-3.

  La solució de fonamentació la definirà el projectista en funció de la rígida de l'estructura , de les sol·licituds de càrrega i possibles singularitats de l'obra i el seu entorn.

- Tensions admissibles de les unitats litoestratigràfiques :

  Es realitzen els càlculs per a les diferents propostes de fonamentació en els materials descrits:

  Cas 1 : Fonamentació semiprofunda (sector sondeig S-3)

  En el sector topogràficament més baix , els materials del substrat (Capa A) s'identifiquen a partir de la fondària de 0,3 m ,però atenen el potencial expansiu dels trams argilosos que composen la unitat es recomana dissenyar la fonamentació semiprofunda , havent superat la capa activa del terreny o fins a localitzar les sorres arcòsiques (3,6 m respecte cota inici de reconeixement del sondeig S-3) .

  Assignant valors a la formulació del CTE DB-SE- Fonaments , per a sòls cohesius, en funció dels paràmetres geotècnics obtinguts de la correlació empírica amb els valors dels assaigs SPT i els valors dels resultats de resistència a compressió simple dels assaigs de laboratori , s'obtenen les següents tensions admissibles per tipologies de fonamentació semiprofunda :

Capa	N_{SPT}	Q_{adm} sabata aïllada
Capa A	31÷50 (R) q_u=3,04 kg/cm^2	2,5

  En cas que les sol·licitacions de càrrega siguin superiors a les tensions de les unitats definides o que l'estructura superi els valors límits de distorsió angular , caldrà recórrer a fonamentacions de tipologia profunda.

Cas 2 : Fonamentació profunda

El càclul de la resistència per fregament de pilots, es calcula aplicant la formulació segons CTE:

$$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk}$$

Sent :

R_{ck} : Resistència front a la càrrega vertical que produeix l'enfonsament

R_{pk} : Part de la resistència que es suposa suportada per la punta :

R_{fk} : Part de la resistència que es suposa suportada pel contacte pilot-terreny en el fregament :

Resistència unitària per punta	Capa	Qp
q_p	Capa A	13,5 kg/cm^2 (cu=1,5 kg/cm^2) (135 T/m^2)

Dades del perfil litoestratigràfic	Valors de N_{SPT}	Resistència unitària per fregament (R_{fk})
Capa R		-
Capa Q	N_{SPT} = 15 (CL) ÷ 35 (CL-SC)	3,30 T/m^2
Capa A	N_{SPT} =31÷50	5,97 T/m^2

Per obtenir el valor de càrrega admissible del pilot emprem un factor de seguretat de Fs=3 .

- Expansivitat :

Tenint en compte el resultat de l'assaig de la pressió d'inflament realitzat pels trams de materials cohesius de la Capa A amb valors d'inflament d' 1,5 kg/cm^2 , es recomanen les següents mesures correctores per evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació de tipus convencional i paviments:

- Deixar oberta el menor temps possible l'excavació de la fonamentació.
- Es recomana derivar totes les aigües pluvials i d'escolament superficial fora de les àrees de fonamentació i paviments. Es proposa la construcció de voreres perimetrals al llarg del perímetre de l'edifici , drenatges,....
- No es recolzarà cap element estructural ,inclosos paviments , directament en els materials de la Capa A , havent de col.locar un nivell de solera de grava o material similar que absorbeixi l'inflament atès el potencial expansiu de l'argila amb un valor d'1, 5 kg/cm^2 segons resultat de l'assaig de laboratori. Es recomana que la cota de contacte de la fonamentació de tipus convencional amb els materials de la Capa A superi la profunditat anomenada capa activa (zona superficial subjecte a canvis d'humitat de l'ordre d'1,5 a 2 m) .
- Eliminar gespes i arbres en el perímetre de l'edifici i elements de fonamentació que puguin modificar les condicions d'humitat en el sòl de fonamentació.

- Les tensions admissibles per a la fonamentacions en el Capa A que es transmetran en el terreny seran superiors al resultat de la pressió d'inflament (> 1, 5 kg/cm^2). Es recomana arriostrar les sabates en totes les direccions

- Hidrologia :

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs, no s'han detectat la presència de nivell freàtic en els sondeigs, ni en la recuperació del varillatge de l'assaig de penetració dinàmica , malgrat que s'ha detectat algun tram humit en el contacte entre materials de diferent permeabilitat.

El visor de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) permet consultar informació dels punts d'aigua de la base de dades hidrològica (BDH) que es localitzen en el perímetre més proper de l'àmbit d'estudi, localitzant al sostre del substrat miocènic nivells d'aigua superficials en els contactes entre materials de diferent permeabilitat (argiles i sorres) i un nivell piezomètric més notable sobre la fondària de 30 m que es correspondria amb la cota la del riu Congost (90 m) .

- Ripabilitat :

Els materials fins a la cota d'excavació prevista són excavables amb maquinària convencional, havent però de prendre mesures correctores per la pròpia naturalesa dels materials, pel que caldrà tenir en compte:

- Realitzat el desmunt de terres, per a l'execució de les rases de fonamentació caldrà prendre mesures d'entibació i estintolament per garantir l'estabilitat de les terres excavades i la seguretat d'estructures o edificis colindants.
- En funció del règim de precipitacions, la possible presència d'humitat o de nivell freàtic entre contactes de materials de diferents permeabilitat (sorres i argiles) , pot dificultar les tasques d'excavació, sent necessari prendre mesures correctores per a garantir l'estabilitat de les terres i la bona execució de la fonamentació.

- Paràmetres de resistència al tall dels materials :

En cas de ser necessari el càlcul de l'empenta de terres es proposa adoptar els paràmetres de resistència al tall que s'exposen en l'apartat 5 de l'informe.

- Protecció contra l'exposició al radó :

Segons la Directiva 2013/59/EURATOM de 5 de desembre de 2013, i la seva transposició a la normativa espanyola CTE DB- HS 6. Documento Básico HS Salubridad. HS 6 Protección frente a la exposición al radón, RD 732/2019 de 20 de desembre de 2019: els edificis disposaran de medis adequats per a limitar el risc previsible d'exposició inadequada al radó procedent del terreny en els recintes tancats i així limitar el risc d'exposició dels usuaris a concentracions de radó procedent del terreny a l'interior dels espais habitables.

Per limitar el risc d'exposició dels usuaris a concentracions inadequades de radó procedent del terreny en l'interior dels locals habitables, s'estableix un nivell de referència per el promig anual de concentració de radó en l'interior d'aquests recintes de 300 Bq/m³.

Segons l'Apèndix B. "Clasificación de municipios en función del potencial de radón (CTE DB- HS 6)", el terme municipal de Montmeló es troba classificat dins de la zona I, per tant, caldrà comprovar l'eficàcia del sistemes constructius i es procedirà a la col·locació d'una barrera de protecció (làmina anti-radó o altres d'eficiència provada) o cambra d'aire entre el terreny i els locals habitables amb condicions de ventilació i segellat adequats, destinada a mitigar l'entrada del gas radó als locals habitables. Quan es faci servir cambra d'aire, posteriorment a la intervenció, caldrà comprovar l'eficàcia del sistema amb una presa de dades de la concentració de radó (mitjana anual) i, si és necessari, s'implementaran solucions complementàries.

Com a recomanacions tècniques de caràcter general per als posicionaments de fonamentació proposats, es considera :

- Durant els treballs d'execució de l'obra, es prendran les mesures necessàries per garantir la seguretat del personal de l'obra, les estructures , edificis colindants i vials, i la pròpia obra , mesures que es reflectiran en el pla de seguretat de l'obra.

- Segons la Norma de Construcció Sismoresistente NCSE-02 , Montmeló presenta una acceleració sísmica bàsica de 0,04g, i un coeficient de contribució K igual a 1.

  Respecte al valor d'acceleració sísmica de càlcul (a_c) , s'obté amb la fórmula :

$$a_c = S.\rho.a_b$$

  On :

  a_b : Acceleració sísmica bàsica de 0,04 g.

  ρ : Coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable que s'excedeixi a_c en el període de vida pel qual es projecta la construcció :

  - construccions d'importància normal ρ=1
  - construccions d'importància especial ρ=1,3

  S : Coeficient d'amplificació del terreny ;

  Per a ; $\rho.a_b \leq 0{,}1$ g ; s'aplica S= C/1,25

  Per a 0,1 g < ρ.ab< 0,4 g ; s'aplica $S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

  Per a 0,4g≤ $\rho.a_b$ S=1

  C : Coeficient del terreny que depèn de les característiques geotècniques extrapolades fins als 30 m :

  - Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_S > 750$m/s. (C=1,0)
  - Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 750m/s ≥ v_S > 400m/s. (C=1,3)
  - Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitjana o sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 400m/s ≥ v_S > 200m/s. (C=1,6)
  - Terreny tipus IV: Sòl granular solt o sòl cohesiu tou. Velocitat de

propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_S \leq 200$m/s. (C=2,0)

El coeficient C de càlcul es determina ponderant els coeficients de terreny de cada estrat amb el seu espessor fins als 30 primers metres.

El coeficient del terreny ponderat s'estima en C=1,51 (S=1,21) . Introduint les dades, s'obtenen els següents valors d'acceleració sísmica de càlcul (ac) , segons el tipus de construcció en normal i especial es considerarà :

Edifici Normal ρ =1 ; ac=0,0484g=0,4743 m/s^2
Edifici Especial ρ =1,3 ; ac=0,0629g =0,6166m/s^2

Els càlculs i conclusions s'interpreten a partir de la informació dels punts de reconeixement realitzats en el present estudi i en data dels treballs de reconeixement. Realitza els moviments de terres i excavacions previstes fins les cotes de projecte serà necessari que es comuniqui a l'empresa redactora de l'informe per a validar les dades de l'estudi geotècnic.

7-CLOENDA.-

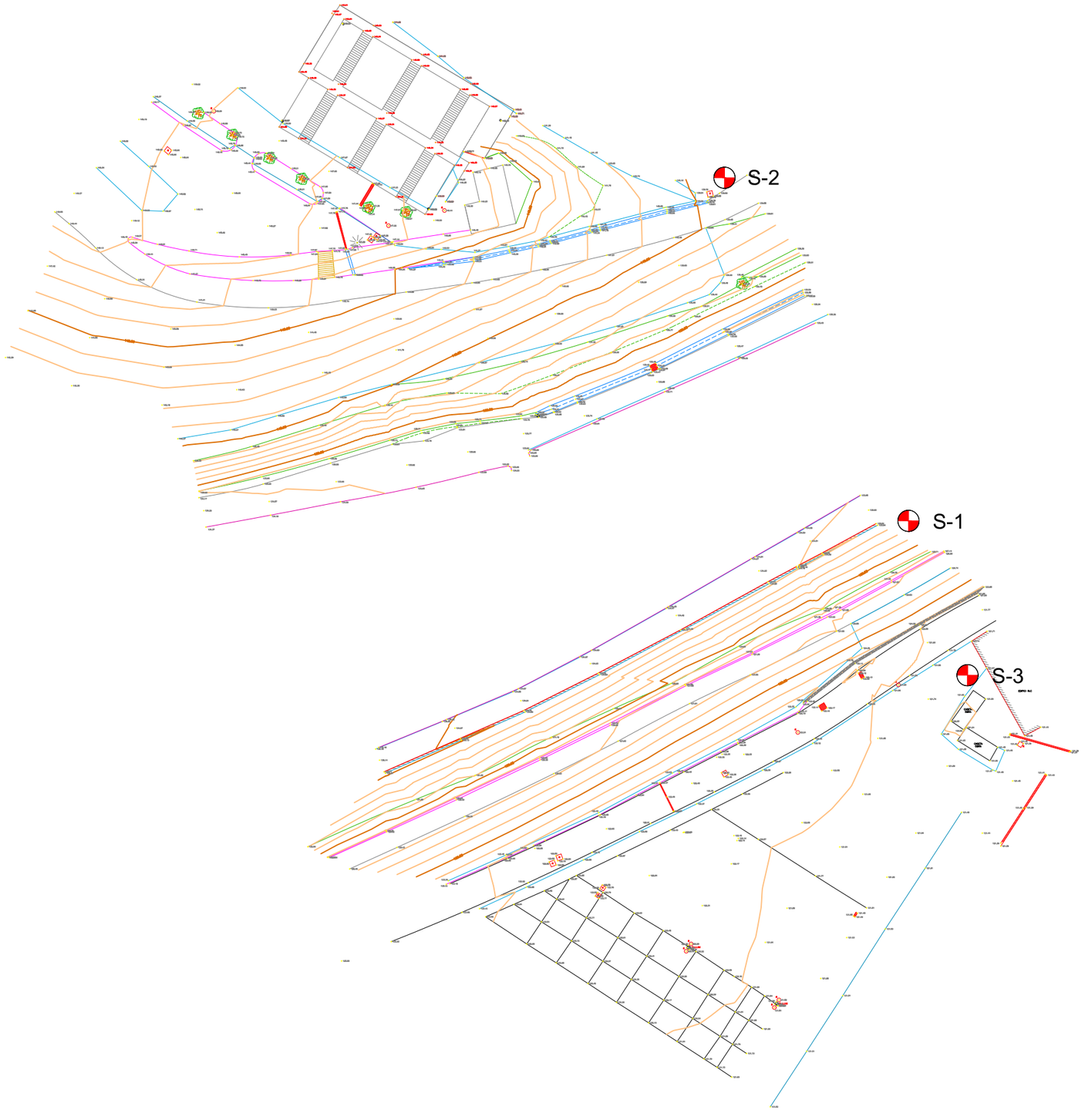
Amb el que s'ha escrit i amb el complement de la documentació que s'adjunta en l'annex s'estima suficient per tenir coneixement de les característiques geomecàniques dels materials del subsòl de l'àmbit del projecte de construcció de l'estructura de passarel·la de vianants i planta d'Hospitalitat del Circuit de Barcelona- Catalunya, de conformitat a les especificacions i requeriment de l'estudi d'avaluació geotècnica segons prescripcions del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, DB –SE-C Fonaments.

Igualada, a 25 d'octubre de 2022

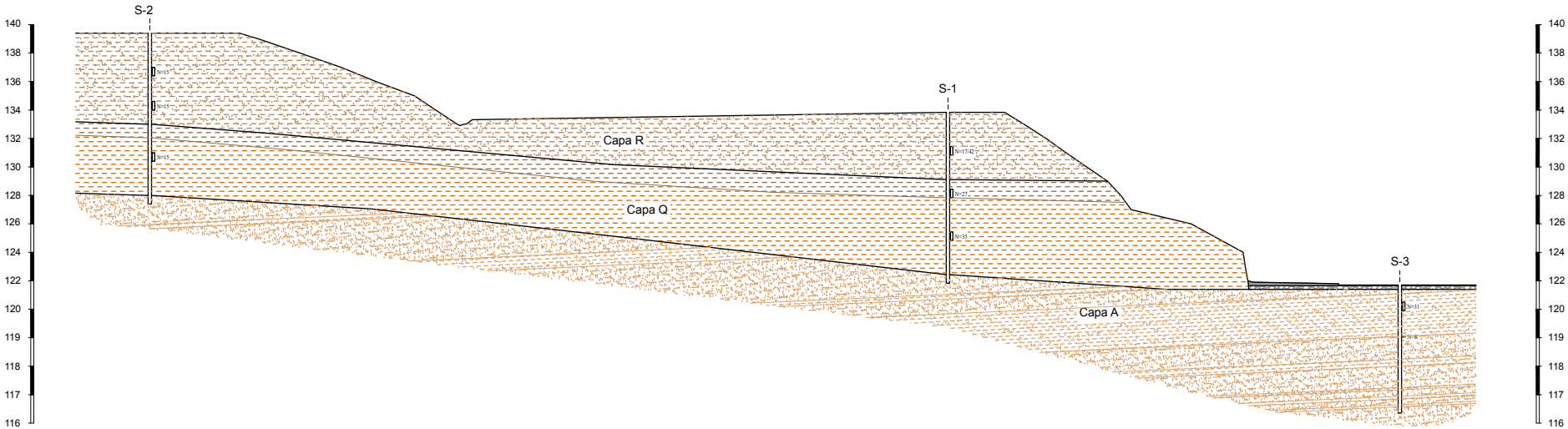
Montserrat Ferrús Bellés
Enginyer Geòleg
Enginyer Tècnic de Mines.Col.985

ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

ANNEX NÚM.1 : CROQUIS CAMPANYA DE RECONEIXEMENT I PERFIL LITOESTRATIGRÀFIC



Circuit de Barcelona CATALUNYA	PETICIÓ: CIRCUITS DE CATALUNYA,SL NIF. B-08282626 MAS DE LA MORENETA S/NÚM. MONTMELÓ CP. 08160	ESCALA: 1/750 (DIN A3)	CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA PASSAREL·LA EN EL CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA EN EL MUNICIPI DE MONTMELÓ



Circuit de Barcelona CATALUNYA	PETICIÓ: CIRCUITS DE CATALUNYA,SL NIF. B-08282626 MAS DE LA MORENETA S/NÚM. MONTMELÓ CP. 08160	ESCALA: 1/300 (DIN A3)	CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA PASSAREL·LA EN EL CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA EN EL MUNICIPI DE MONTMELÓ

ANNEX NÚM.2 : ACTES D'ASSAIG

PETICIÓ: CIRCUITS DE CATALUNYA,SL
NIF. B-08282626
MAS DE LA MORENETA S/NÚM.
MONTMELÓ CP. 08160

PROJECTE : PROJECTE PASSAREL·LA
CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

SONDEIG **S-1** Cota 133,85 m

DATA ASSAIG: 25 i 26/07/22

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99

	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
0,0						
		0,30	0,30			Paviment (5 cm) seguit d'una subbase granular de grava angulosa centimètrica de calcària. Capa R
1,0						
2,0			2,70			Rebliment (terres sobreposades). Sorra arcòsica / argila sorrenca, generalment de gra mig amb trams de gra fi, de color marró i marró clar amb algunes decoloracions verdoses, localment s'observa la presència d'arrels carbonitzades. En la part superior conté nòduls i nuclis carbonatats blanquinosos i de forma aïllada presenta alguna graveta de pissarra. Capa R
3,0		3,00			2,40 SPT-1 8-9-20-22 N=17/42	
			0,95		3,00	Rebliment (terres sobreposades). Argila marró tendint a vermellosa amb algunes taques més fosques, localment amb fines ramificacions carbonatades blanques disperses, conté alguns nòduls de carbonat aïllats. Capa R
4,0		3,95				
		4,40	0,45			Rebliment. Sorra arcòsica argilosa marró ocre amb decoloracions i trams verdosos i grisos, amb alguna grava centimètrica arrodonida. Capa R
		4,55	0,15			Rebliment. Argila marró tendint a una mica vermellosa amb fines ramificacions carbonatades blanques disperses. Capa R
		4,73	0,18			Rebliment. Sorra arcòsica argilosa/argila sorrenca. Capa R
5,0						
			1,27		5,40 SPT-2 7-15-12-18 N=27	Argila marró tendint a vermellosa amb algunes taques lleugerament més fosques, amb indicis de porositat molt fina i ramificacions carbonatades blanques disperses. Capa Q
6,0		6,00			6,00	
			0,90			Argila marró una mica vermellosa amb abundants ramificacions carbonatades blanques i presència de nòduls de carbonat dispersos, conté alguna grava aïllada mil·limètrica dispersa de pissarra fent-se més abundants en fondària. Capa Q
7,0		6,90				
		7,60	0,70			Argila marró lleugerament vermellosa localment amb algunes decoloracions gris verdoses, amb sorres fines de composició granítica i nòduls de carbonat disposats en nius i més abundants en fondària, conté abundants punts d'òxids negres. Capa Q
8,0						
			1,55		8,40 SPT-3 8-15-20-23 N=35	Argila marró clar amb abundant sorra de composició granítica, amb abundants carbonats en forma de nòduls disposats en nius, nuclis llimosos i ramificacions carbonatades blanques. Capa Q
9,0					9,00	

MASSÍS ROCÓS		ASSAIGS LABORATORI																		
RQD (%)	METEORITZACIÓ (ISMR)	MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA			LÍMITS D'ATTERBERG		CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT HUMIDA (g/cm³)	DENSITAT SECA (g/cm³)	RESISTÈNCIA		TALL DIRECTE	AGRESSIVITAT DEL SOL	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	
			Grava (%)	Sorra (%)	Fins (%)	Límit líquid LL	Índex de plasticitat IP					Compressió simple (kg/cm²)	Deformació (%)	Cohesió (kg/cm2) Angle de fric. Interna	Sulfats (mg/kg)	Pressió Inflament (kg/cm2)	Inflament en descàrrega (%)
		5,40			85,0	37,0	20,7	CL							Negatiu		
		6,00															

DATA ACTA D'ASSAIG :

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

OBSERVACIONS :

26/07/2022

PETICIÓ: CIRCUITS DE CATALUNYA,SL
NIF. B-08282626
MAS DE LA MORENETA S/NÚM.
MONTMELÓ CP. 08160

PROJECTE : PROJECTE PASSAREL·LA
CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

SONDEIG **S-1** Cota 133,85 m

DATA ASSAIG: 25 i 26/07/22

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99

9,0	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	MASSÍS ROCÓS: RQD (%)	MASSÍS ROCÓS: METEORITZACIÓ (ISMR)	ASSAIGS LABORATORI: MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA: Grava (%)	GRANULOMETRIA: Sorra (%)	GRANULOMETRIA: Fins (%)	LÍMITS D'ATTERBERG: Límit líquid LL	LÍMITS D'ATTERBERG: Índex de plasticitat IP	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT HUMIDA (g/cm³)	DENSITAT SECA (g/cm³)	RESISTÈNCIA: Compressió simple (kg/cm²)	RESISTÈNCIA: Deformació (%)	TALL DIRECTE: Cohesió (kg/cm2) Angle de fric. Interna	AGRESSIVITAT DEL SÒL: Sulfats (mg/kg)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Pressió Inflament (kg/cm2)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Inflament en descàrrega (%)
		9,15																						
		9,60	0,45			Argila marró una mica vermellosa amb nòduls de carbonat i abundants ramificacions carbonatades blanques amb una passada marró fosca a 9,40 m on presenta alguna resta vegetal semicarbonitzada. A partir de 9,30 m conté abundant sorra i grava de calcària i quars. Capa Q																		
10,0		10,00	0,40			Argila marró vermellosa amb nòduls de carbonat dispersos i ramificacions carbonatades blanques. Capa Q																		
		10,80	0,80			Argila molt carbonatada i sorrenca amb abundants ramificacions carbonatades blanques i presència de nòduls de carbonat mil·limètrics, de color marró clar ataronjat. Capa Q																		
11,0		11,40	0,60			Argila marró amb abundant sorra heteromètrica i amb nòduls de carbonat generalment mil·limètrics blanquinosos, passant la sorra a ser grollera a partir d'11,0 m i amb grava de pissarra de mida mil·limètrica a centimètrica. Capa Q			11,40															
		12,00	0,60			Argila marró vermellosa amb abundants decoloracions verdoses i molt carbonatada amb presència d'abundants nuclis carbonatats blancs i sorrenca (sorra de gra fi a mig), conté alguna grava dispersa de pissarra. Capa A			11,60			53,2	46,3	26,6	CL		1,89						Negatiu		
12,0						FI DE SONDEIG																			
13,0																									
14,0																									
15,0																									
16,0																									
17,0																									
18,0																									

DATA ACTA D'ASSAIG : 26/07/2022

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

OBSERVACIONS :

PETICIÓ: CIRCUITS DE CATALUNYA,SL
NIF. B-08282626
MAS DE LA MORENETA S/NÚM.
MONTMELÓ CP. 08160

PROJECTE : PROJECTE PASSAREL·LA
CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

SONDEIG **S-2** Cota 139,40 m

DATA ASSAIG: 26 i 27/07/22

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99

0,0	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	MASSÍS ROCÓS RQD (%)	MASSÍS ROCÓS METEORITZACIÓ (ISMR)	MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA Grava (%)	GRANULOMETRIA Sorra (%)	GRANULOMETRIA Fins (%)	LÍMITS D'ATTERBERG Límit líquid LL	LÍMITS D'ATTERBERG Índex de plasticitat IP	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT HUMIDA (g/cm³)	DENSITAT SECA (g/cm³)	RESISTÈNCIA Compressió simple (kg/cm²)	RESISTÈNCIA Deformació (%)	TALL DIRECTE Cohesió (kg/cm2) Angle de fric. Interna	AGRESSIVITAT DEL SOL Sulfats (mg/kg)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT Pressió Inflament (kg/cm2)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT Inflament en descàrrega (%)
1,0		1,20	1,20			Rebliment (terres sobreposades). Sorra arcòsica / argila molt sorrenca (sorra de composició granítica) generalment de gra fi a mig, de color marró, amb grava dispersa centimètrica de granit i calcària, loclament amb alguna arrel fina i menys presència de sorra a partir de 0,90 metres de fondària. Capa R																			
2,0		1,85	0,65			Rebliment d'argila marró una mica vermellosa amb abundant sorra heteromètrica i nòduls de carbonatats mil·limètrics a centimètrics, amb nuclis intercalats més sorrencs. Capa R																		
3,0		3,00	1,15		2,40 SPT-1 3-6-9-9 N=15	Rebliment d'argila marró i marró una mica verdosa amb poca sorra, intercala passades centimètriques blanquinoses més sorrenques i més carbonatades. Capa R																		
4,0		3,60	0,60		3,00	Rebliment d'argila marró clar molt carbonatada amb abundants sorres i nuclis, nòduls carbonatats blanquinosos (alguns centimètrics), conté enclavaments o trams intercalats de sorra arcòsica. Capa R																		
		3,90	0,30			Rebliment d'argila marró amb passades més fosques i altres més clares amb escassa fracció sorrenca. Capa R																		
5,0			2,50		4,80 SPT-2 7-7-8-9 N=15	Rebliment d'argila molt sorrenca arcòsica de color marró grisós amb decoloracions verd-grises, conté nuclis i nòduls carbonatats blanquinosos. De 4,00 a 4,50 m i de 5,40 a 5,85 predomina la sorra arcòsica amb nuclis llimosos carbonatats blancs centimètrics. Capa R																		
6,0		6,40			5,40																			
7,0		7,35	0,95			Argila marró fosca (aspecte d'antic sòl vegetal) passant a ser menys fosca a partir de 7,20 m, amb indicis de sorra i presència de porositat molt fina, conté alguna graveta dispersa. Capa Q																		
8,0			1,65			Argila marró una mica vermellosa amb indicis de ramificacions carbonatades molt fines i fina porositat, s'observa alguna resta vegetal i localment alguna resta vegetal carbonitzada, presenta algun nòdul mil·limètric dispers. Capa Q			7,90 6,00				83,1	34,9	19,9	CL	16,86	2,10	1,80	0,97	0,61				
9,0		9,00			8,40 SPT-3 5-6-9-10 N=15 9,00																			

DATA ACTA D'ASSAIG :

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

OBSERVACIONS :

27/07/2022

PETICIÓ: CIRCUITS DE CATALUNYA,SL
NIF. B-08282626
MAS DE LA MORENETA S/NÚM.
MONTMELÓ CP. 08160

PROJECTE : PROJECTE PASSAREL·LA
CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

SONDEIG **S-2** Cota 139,40 m

DATA ASSAIG: 26 i 27/07/22

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99

9,0	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	MASSÍS ROCÓS: ROQ (%)	MASSÍS ROCÓS: METEORITZACIÓ (ISMR)	ASSAIGS LABORATORI: MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA: Grava (%)	GRANULOMETRIA: Sorra (%)	GRANULOMETRIA: Fins (%)	LÍMITS D'ATTERBERG: Límit líquid LL	LÍMITS D'ATTERBERG: Índex de plasticitat IP	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT HUMIDA (g/cm³)	DENSITAT SECA (g/cm³)	RESISTÈNCIA: Compressió simple (kg/cm²)	RESISTÈNCIA: Deformació (%)	TALL DIRECTE: Cohesió (kg/cm2) Angle de fric. Interna	AGRESSIVITAT DEL SÒL: Sulfats (mg/kg)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Pressió Inflament (kg/cm2)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Inflament en descàrrega (%)
10,0			2,40			Sorra carbonatada amb lleugera matriu argilosa, en conjunt presenta color marró clar beix, amb un tram intercalat d'argila vermellosa sorrrenca de 10,55 m a 10,65 m de fondària, amb alguna grava de granit aïllada a sostre. Capa Q																	
11,0		11,40																						
		11,65	0,25			Argila sorrenca (arcòsica) de color marró amb abundants nuclis carbonatats llimosos, arribant a predominar per sobre de l'argila. Capa A			11,65															
12,0		12,00	0,35			Argila de color marró i gris verdós molt sorrenca amb abundants nuclis carbonatats blancs. Capa A			11,75	0,01	54,7	45,2			SC							Negatiu		
						FI DE SONDEIG																		
13,0																								
14,0																								
15,0																								
16,0																								
17,0																								
18,0																								

DATA ACTA D'ASSAIG : 27/07/2022

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

OBSERVACIONS :

PETICIÓ: CIRCUITS DE CATALUNYA,SL
NIF. B-08282626
MAS DE LA MORENETA S/NÚM.
MONTMELÓ CP. 08160

PROJECTE : PROJECTE PASSAREL·LA
CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

SONDEIG **S-3** Cota 121,70 m

DATA ASSAIG: 28/07/22

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99

0,0	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
		0,30	0,30			Paviment asfàltic (4 cm) seguit d'una subbase granular de grava angulosa. Capa R
		0,60	0,30			Sorra arcòsica amb matriu argilosa marró i gris verdosa. Capa A
1,0					1,20 SPT-1 8-12-19-20 N=31	
2,0			3,00		1,80	Argila molt sorrenca, alternant trams més i menys sorrencs, on la sorra és de composició granítica de gra fi-mig, de color marró lleugerament ataronjat amb decoloracions verdoses, amb alguna grava dispersa de pissarra i quars de fins a 2 cm. S'observa una junta vertical a la fondària de 2,35 a 2,45 m recoberta amb una pàtina d'òxids negres. Capa A
3,0		3,60			3,60 SPT-2 50 N=R 3,65	
4,0			1,20			Sorra de gra mig de composició granítica, argilosa de color marró clar amb decoloracions verdoses, amb trams on predomina la sorra de gra fi. Capa A
5,0		5,20				
		5,50	0,30			Argila sorrenca de gra fi-mig de color marró verdós lleugerament fosc. Capa A
		5,70	0,20			Argila sorrenca marró amb algunes decoloracion verdoses. Capa A
6,0			1,50			Sorres arcòsiques (de composició granítica) de gra mig, de color marró clar amb decoloracions verdoses i algunes graves anguloses mil·limètriques disperses, amb matriu argilosa lleugerament escassa. Capa A
7,0		7,20				
		7,35	0,15			Argila sorrenca marró de gra fi-mig. Capa A
		7,80	0,45			Sorra fina argilosa. Capa A
8,0		8,00	0,20			Argila sorrenca marró de gra fi-mig. Capa A
		8,40	0,40			Sorra fina argilosa. Capa A
		8,55	0,15			Nivell de microconglomerat poc cimentat, amb grava mil·limètrica angulosa principalment de pissarra, quars i feldspat. Capa A
9,0		9,00	0,45			Sorra de gra mig de color marró clar. Capa A

	MASSÍS ROCÓS		ASSAIGS LABORATORI																	
	RQD (%)	METEORITZACIÓ (ISMR)	MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA			LÍMITS D'ATTERBERG		CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT HUMIDA (g/cm³)	DENSITAT SECA (g/cm³)	RESISTÈNCIA		TALL DIRECTE	AGRESSIVITAT DEL SOL	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	
				Grava (%)	Sorra (%)	Fins (%)	Límit líquid LL	Índex de plasticitat IP					Compressió simple (kg/cm²)	Deformació (%)	Cohesió (kg/cm2) Angle de fric. Interna	Sulfats (mg/kg)	Pressió Inflament (kg/cm2)	Inflament en descàrrega (%)
			1,20				43,0	24,4										
			3,65			60,8					1,96						1,50	3,10
			3,80															
			5,60															
			5,70				43,7	23,8		10,19	2,07	1,87	3,04	1,04		Negatiu		

DATA ACTA D'ASSAIG :

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

OBSERVACIONS :

28/07/2022

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1494-R1**

PETICIONARI: Tecnipou S.L
NIF: B-61436770
ADREÇA: C. Esquiladors, 29 bxs. 08700 IGUALADA

TREBALL/OBRA: PASSERA
SITUACIÓ: CIRCUIT DE CATALUNYA
MUNICIPI: MONTMELÓ

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 22/09/2022 Inici Assaigs : 28/09/2022 Final Assaigs : 25/10/2022

ASSAIG		Norma		Identificació de la mostra
Humitat natural		UNE-EN ISO	17892-1	
Densitat aparente		UNE-EN ISO	17892-2	m-2, m-6
Pes específic		UNE	103302:1994	
Granulometria per tamisat		UNE-EN ISO	17892-4	m-4
Contingut en fins Ø < 0,08 mm		UNE-EN ISO	17892-4	m-1, m-2, m-3, m-6
Límits d'Atterberg		UNE	103103:1994	m-1, m-2, m-3, m-5, m-7
Compressió simple en sòls		UNE	103400:1993	m-3, m-7
Compressió uniaxial en roca		UNE	22950-1:1990	
Càrrega puntual en roca		UNE	22950-5:1996	
Tall Directe	**UU** **CU** **CD**	UNE	103401:1998	
Consolidació en Edòmetre		UNE	103405:1994	
Expansivitat Assaig Lambe		UNE	103600:1996	
Pressió màxima d'inflament		UNE	103602:1996	m-6
Assaig de col·lapse		NLT 254/99, UNE 103406:2006		
Inflament lliure		UNE	103602:1995	
Contingut en carbonats		UNE	103200:2021	
Quantitatiu en sulfats solubles		UNE	103201:2019	m-1, m-2, m-4, m-7
Qualitatiu en sulfats solubles		UNE	103202:2019	
Contingut en matèria orgànica		UNE	103204:2019	
Contingut en guixos		NLT 115/99, UNE 103206:2019		
Contingut en sals solubles		NLT 114/99, UNE 103205:2019		
Agressivitat sòl al formigó	**Sulfats**	UNE	83963:2008	
	Acidesa B-G	UNE-EN ISO	16502:2015	
Agressivitat aigua al formigó		*CODIGO ESTRUCTURAL*		

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 15 pàgines, inclosa la present.

geomar enginyeria del terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1494-R1
Client: Tecnipou S.L
Treball/obra: PASSERA
Situació: CIRCUIT DE CATALUNYA
Municipi: MONTMELÓ

Número de mostra	m-1	m-2	m-3	m-4	m-5	m-6	m-7		
Referència client	-	-	-	-	-	-	-		
Sondeig	S-1	S-1	S-2	S-2	S-3	S-3	S-3		
Profunditat (m)	5,40	11,40	7,90	11,65	1,20	3,65	5,60		
Longitud (m)	-	0,20	0,25	-	0,60	-	-		
Tipus de mostra	-	-	-	-	-	-	-		

RELACIÓ D'ASSAIGS										
HUMITAT NATURAL (%)										
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent		1,89				1,96			
	Seca									
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)										
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE				99,9					
	%Passa #2 UNE				94,1					
	%Passa #0,4 UNE				65,1					
	%Passa #0,08 UNE	85,0	53,2	83,1	45,2		60,4			
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	37,0	46,3	34,9		43,0		43,7		
	L. Plàstic	16,3	19,7	15,0		18,6		19,9		
	Índex plasticitat	20,7	26,6	19,9		24,4		23,8		
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		CL	CL	CL						
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)			0,97				3,04		
	Deformació (%)			0,61				1,04		
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)										
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)									
	Angle de fregament intern (º)									
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_o)									
	Ind. Porus final (e_f)									
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)									
	Pot. por. Col·lapse (%)									
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)									
	C. Pot. Volum (%)									
	Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)						1,50			
	Inflament en descàrrega (%)						3,10			
CARBONATS (%$CaCO_3$)										
SULFATS	%SO_3	-	-		-			-		
	%SO_4	-	-		-			-		
	ppm SO_4	-	-		-			-		
	Classificació	na	na		na			na		
MATÈRIA ORGÀNICA (%)										
GUIXOS (%)										
SALS SOLUBLES (%)										
ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg)										
AGRESSIVITAT AIGUA (*Código Estructural*)										

INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS.
ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 2: DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT.
Mètode d'immersió en fluid
UNE-EN ISO 17892-1

Informe laboratori: L-22-1494-R1

Client: Tecnipou S.L

Treball/obra: PASSERA

Situació: CIRCUIT DE CATALUNYA

Municipi: MONTMELÓ

Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

IDENTIFICACIO DE LES MOSTRES ASSAJADES

		m-2	m-6			
Sondeig/cata		S-1	S-3			
Tipus mostra		-	-			
Profunditat	(m)	11,40	3,65			
Longitud	(m)	0,2	-			

DADES D'ASSAIG

m	Massa mostra	(g)	77,21	87,37			
m_f	Mostra + buits reomplerts	(g)	80,73	92,63			
m_c	Mostra parafinada	(g)	80,73	92,63			
m_g	Mostra parafinada submergida	(g)	40,03	46,90			
T	Temperatura aigua	(ºC)	25,0	25,0			
ρ_{fl}	Densitat aigua	(Mg/m^3)	0,9973	0,9973			
ρ_p	Densitat parafina	(Mg/m^3)	0,85	0,85			
V	VOLUM PROVETA	(m^3)	0,000041	0,000046			

RESULTATS

DENSITAT APARENT $\rho = \frac{m}{V} \cdot 10^{-6}$ (Mg/m^3)	**1,89**	**1,91**			

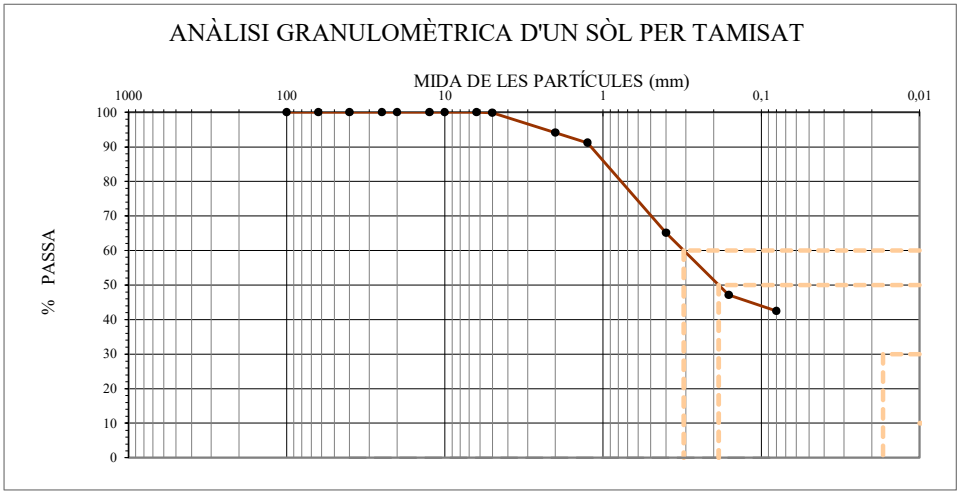
OBSERVACIONS

INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS.
ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 4: DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ GRANULOMÈTRICA

UNE-EN-ISO 17892-4:2019

Informe laboratori:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	L-22-1494-R1 / m-4
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	PASSERA	**Profunditat (m):**	11,65
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Longitud (m):**	-
Municipi:	MONTMELÓ	**Tipus:**	-

Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022



M: Massa total seca (g)	283,1	Massa > 20 mm (g)	0,0	Massa entre 20 i 5 mm (g)	0,3	Fracció < 5 mm (g)	282,8							

ø Tamís (mm)	100	63	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	16,4	8,3	73,8	51,0	13,0
Retingut acumulat (g)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	16,7	25,0	98,8	149,9	162,8
% PASSA	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**99,9**	**94,1**	**91,2**	**65,1**	**47,1**	**42,5**

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	6
% SORRES	52
% < 0,080 mm	42

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	57
% < 0,080 mm	42

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	0,31	**0,19**				

COEFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFICIENT DE CORBATURA:

$$C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)*
SM

OBSERVACIONS * No es disposa de dades de plasticitat, de forma que la classificació USCS és només una estimació.

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència: L-22-1494-R1
Client: Tecnipou S.L
Situació: CIRCUIT DE CATALUNYA
Municipi: MONTMELÓ

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-1	m-2	m-3	m-6		
Sondeig	S-1	S-1	S-2	S-3		
Profunditat (m)	5,40	11,40	7,90	3,65		
Longitud (m)	-	0,20	0,25	-		
Tipus	-	-	-	-		

Data d'assaig

Inici	28/09/22	28/09/22	28/09/22	28/09/22		
Final	25/10/22	25/10/22	25/10/22	25/10/22		

Procediment

Nº tara	m74	m48	m85	m82		
Pes tara	163,54	151,19	149,72	151,62		
T+S+A (g)	239,16	389,29	393,35	378,02		
T+S (g)	230,15	375,94	358,35	351,38		
T+S > 0,08 (g)	173,53	256,36	185,01	230,78		

Resultats

% passa 0,08	85,00	53,21	83,08	60,37		

Observacions

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-1
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-1
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Profunditat (m):**	5,4
Municipi:	MONTMELÓ	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	-

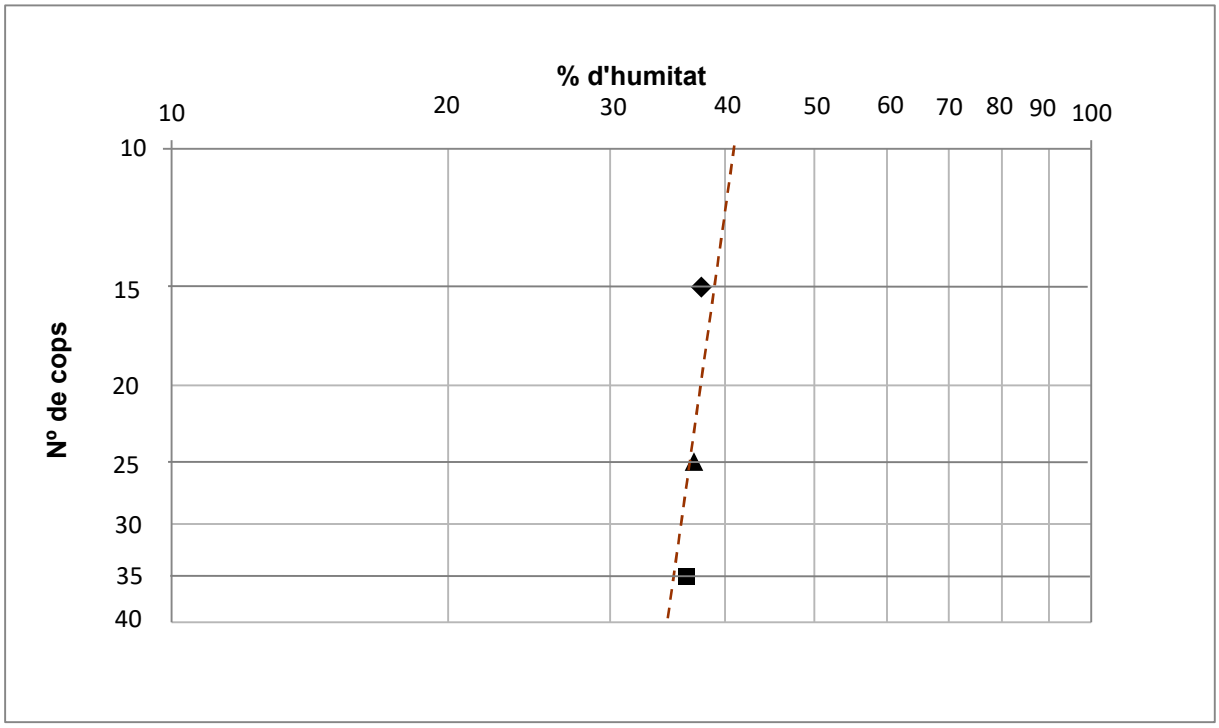
Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	15	35
Tara número	P15	P82
T+S+A (g)	111,3	114,6
T+S (g)	108,7	112,3
Tara (g)	101,8	105,9
Sòl (g)	6,9	6,3
Aigua (g)	2,6	2,3
% Humitat	37,7	36,3
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	A53	A83
T+S+A (g)	49,9	54,4
T+S (g)	49,4	53,9
Tara (g)	46,0	50,9
Sòl (g)	3,4	3,0
Aigua (g)	0,5	0,5
% Humitat	16,2	16,4



LÍMIT LÍQUID	**37,0** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**16,3**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**20,7**

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-2
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-1
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Profunditat (m):**	11,4
Municipi:	MONTMELÓ	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	-

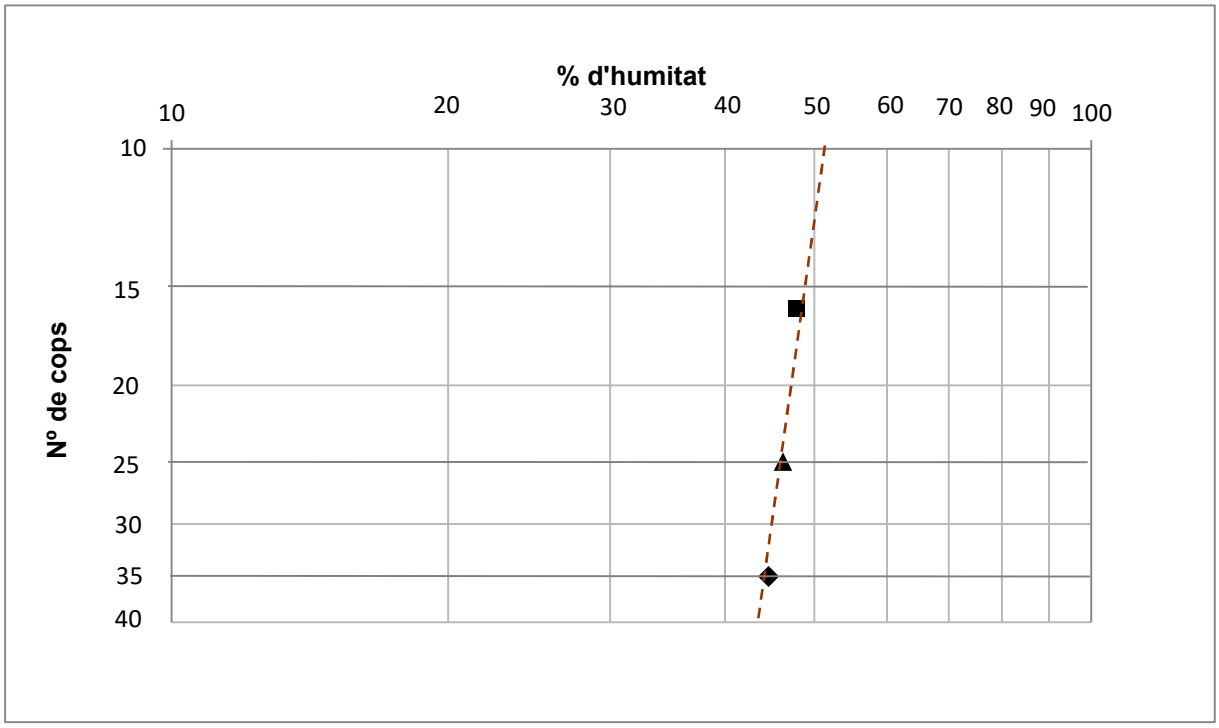
Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	35	16
Tara número	P28	P70
T+S+A (g)	119,5	117,2
T+S (g)	116,7	114,5
Tara (g)	110,4	108,7
Sòl (g)	6,3	5,8
Aigua (g)	2,8	2,8
% Humitat	44,6	47,8
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	A45	A55
T+S+A (g)	51,1	49,8
T+S (g)	50,4	49,2
Tara (g)	47,1	46,2
Sòl (g)	3,3	3,0
Aigua (g)	0,7	0,6
% Humitat	19,8	19,6



LÍMIT LÍQUID	**46,3** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**19,7**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**26,6**

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-3
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-2
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Profunditat (m):**	7,9
Municipi:	MONTMELÓ	**Longitud (m):**	0,25
		Tipus:	-

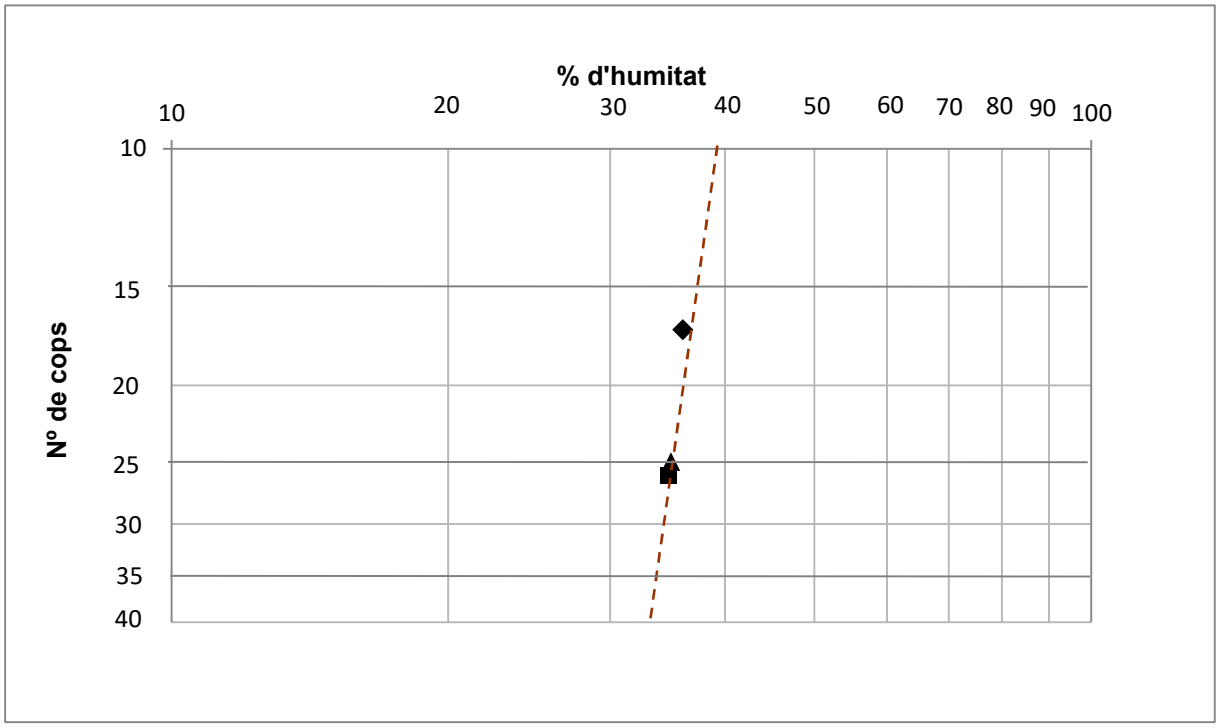
Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	17	26
Tara número	p28	p52
T+S+A (g)	124,4	112,2
T+S (g)	120,7	109,2
Tara (g)	110,4	100,5
Sòl (g)	10,3	8,7
Aigua (g)	3,7	3,0
% Humitat	36,0	34,7
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a66	a77
T+S+A (g)	50,5	50,0
T+S (g)	50,1	49,5
Tara (g)	47,0	46,2
Sòl (g)	3,0	3,3
Aigua (g)	0,5	0,5
% Humitat	15,1	15,0



LÍMIT LÍQUID	**34,9** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**15,0**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**19,9**

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-5
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-3
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Profunditat (m):**	1,2
Municipi:	MONTMELÓ	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	-

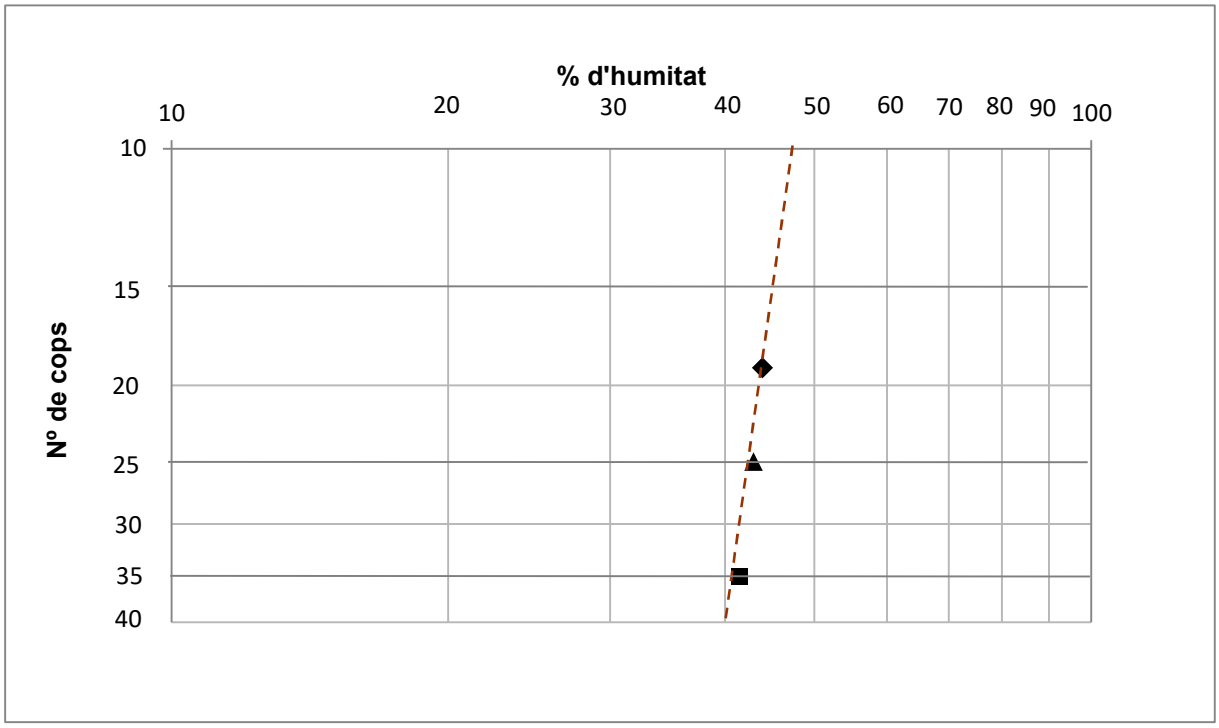
Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	19	35
Tara número	p21	p83
T+S+A (g)	128,6	118,4
T+S (g)	124,3	115,5
Tara (g)	114,6	108,7
Sòl (g)	9,7	6,8
Aigua (g)	4,3	2,8
% Humitat	43,9	41,5
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a58	a64
T+S+A (g)	51,8	52,6
T+S (g)	51,1	51,9
Tara (g)	47,0	47,7
Sòl (g)	4,1	4,2
Aigua (g)	0,8	0,8
% Humitat	18,7	18,6



LÍMIT LÍQUID	**43,0** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**18,6**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**24,4**

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-7
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-3
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Profunditat (m):**	5,6
Municipi:	MONTMELÓ	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	-

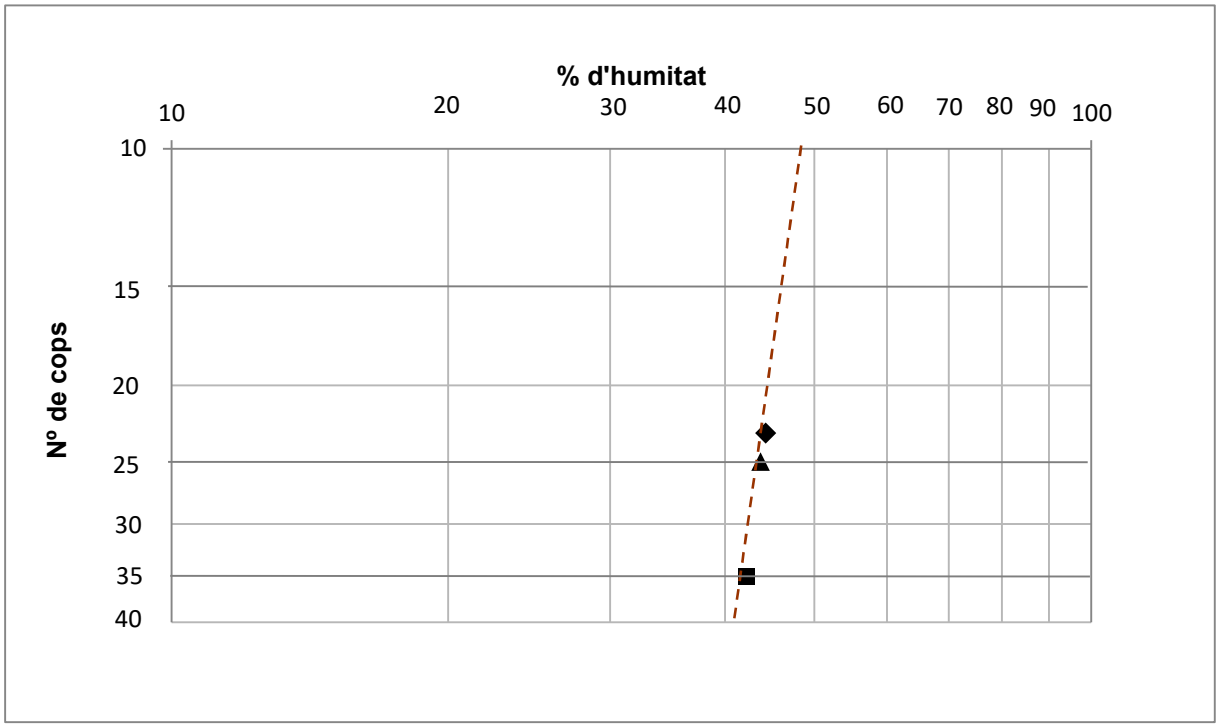
Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	23	35
Tara número	P46	P71
T+S+A (g)	121,8	116,8
T+S (g)	117,9	113,6
Tara (g)	109,1	106,1
Sòl (g)	8,8	7,5
Aigua (g)	3,9	3,2
% Humitat	44,3	42,3

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	A39	A67
T+S+A (g)	49,4	49,2
T+S (g)	48,9	48,8
Tara (g)	46,7	46,8
Sòl (g)	2,3	2,0
Aigua (g)	0,5	0,4
% Humitat	20,1	19,6



LÍMIT LÍQUID	**43,7** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**19,9**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**23,8**

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

Norma UNE 103 400 : 1993

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-3
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-2
Treball/obra:	PASSERA	**Profunditat (m):**	7,9
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Longitud (m):**	0,25
Municipi:	MONTMELÓ	**Tipus:**	-

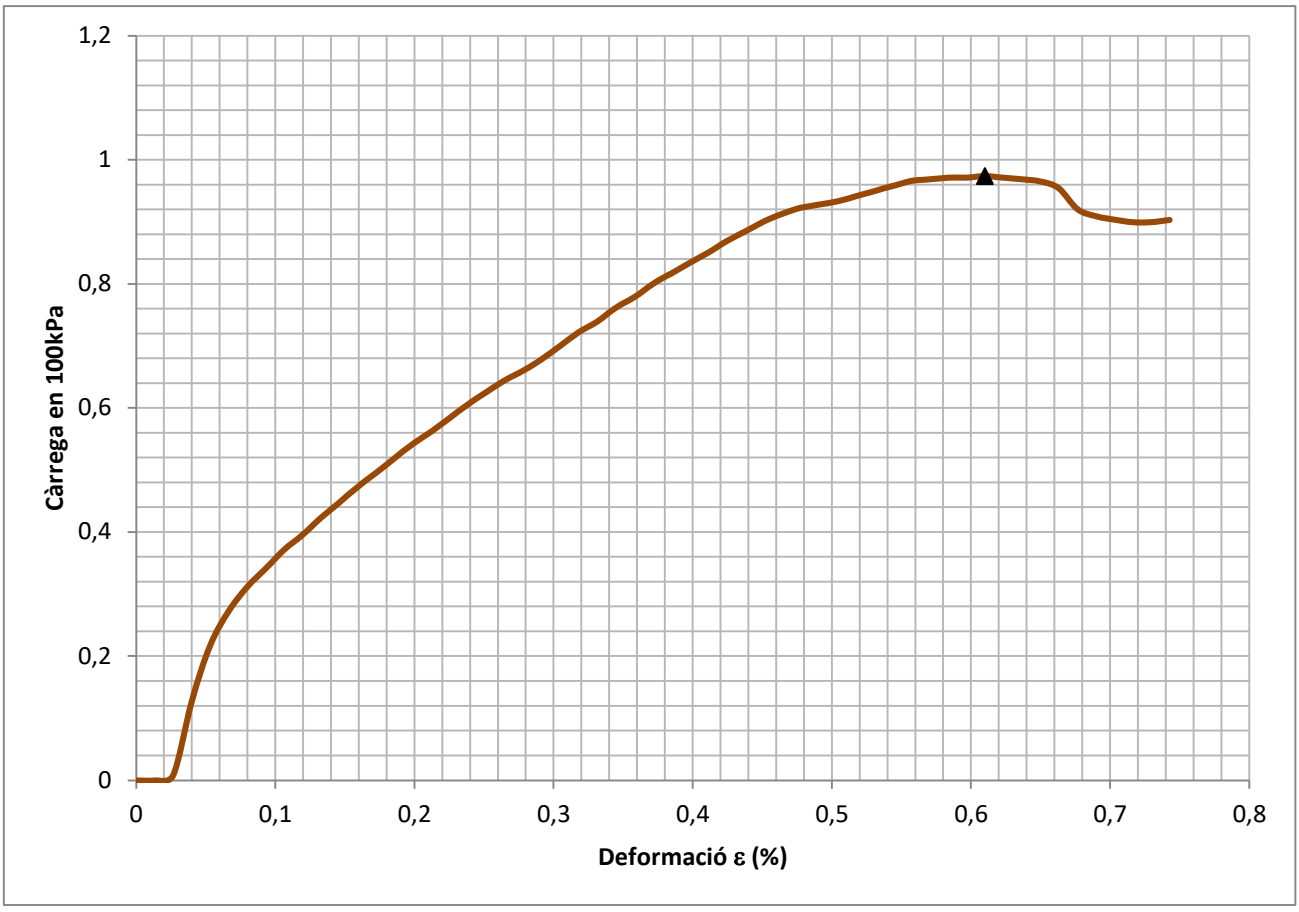
Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

Velocitat de deformació unitària (entre 1 i 2 % per minut de l'alçada de la proveta) 1,27 mm/min

Cèl·lula de càrrega: Referència: CC3 Utilcell 0,5 t

Dimensions:		Densitat:		Ruptura:	
Diàmetre (cm):	7,40	T+S+A (g)	1747,35	**Resistència** 0,97 (kg/cm^2)	
Alçada (cm):	15,96	T+S (g)	1539,33		
Secció (cm²):	43,01	T (g)	305,31	**Deformació** 0,61 %	
Volum (cm³):	686,41	Ref. tara	G43		
U (%/min):	0,80	Humitat (%)	16,86		
		Dens. Hum. (g/cm3)	2,10	**Angle trencament** 70 º	
		Dens. Seca (g/cm3)	1,80		

▲ **RUPTURA**



ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

Norma UNE 103 400 : 1993

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-7
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-3
Treball/obra:	PASSERA	**Profunditat (m):**	5,6
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Longitud (m):**	-
Municipi:	MONTMELÓ	**Tipus:**	-

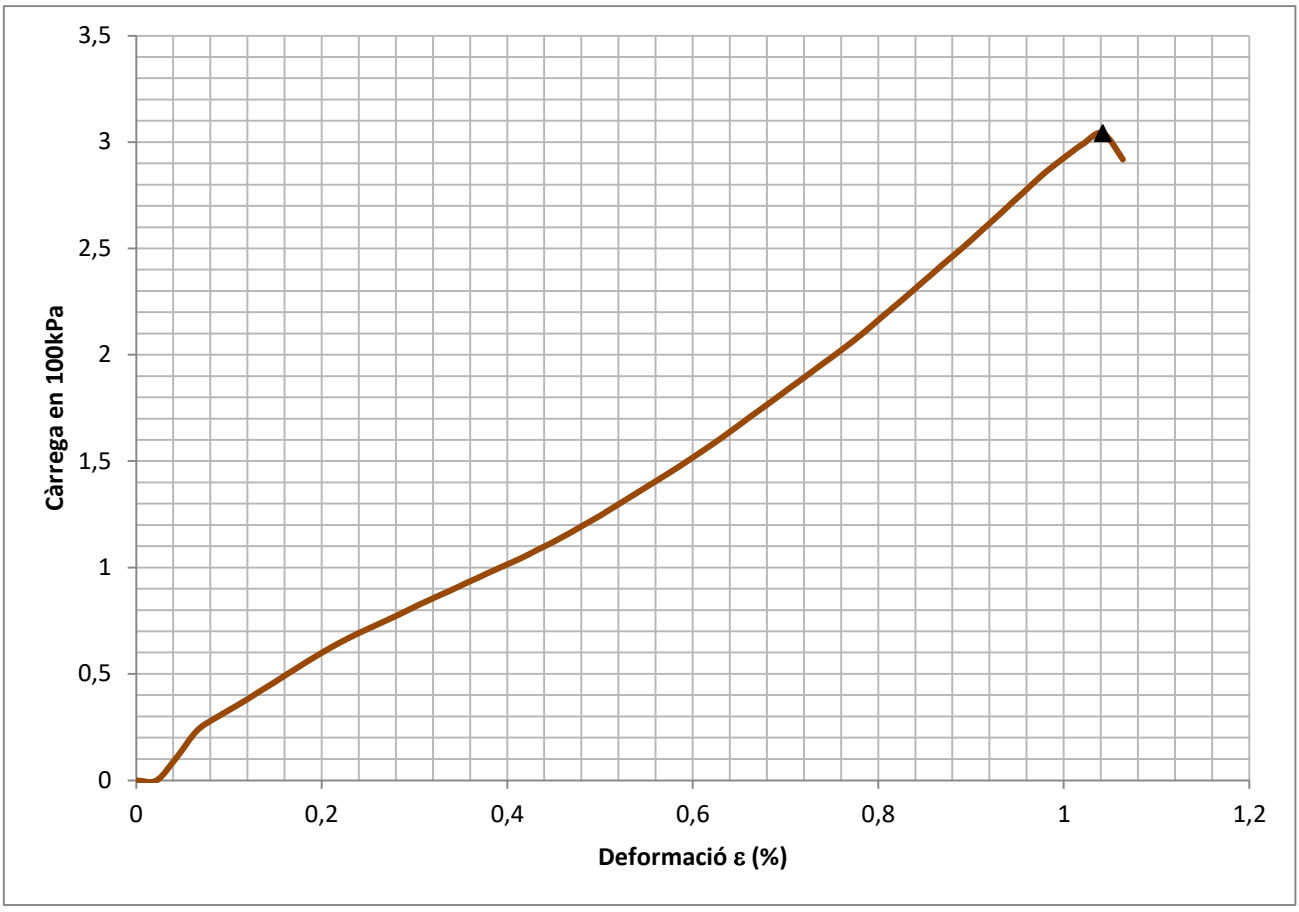
Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

Velocitat de deformació unitària (entre 1 i 2 % per minut de l'alçada de la proveta) 1,27 mm/min

Cèl·lula de càrrega: Referència: CC3 Utilcell 0,5 t

Dimensions:		Densitat:		Ruptura:	
Diàmetre (cm):	7,53	T+S+A (g)	1060,5	**Resistència** 3,04 (kg/cm^2)	
Alçada (cm):	9,75	T+S (g)	977,52	**Deformació** 1,04 %	
Secció (cm²):	44,53	T (g)	163,58		
Volum (cm³):	434,19	Ref. tara	M49		
U (%/min):	1,30	Humitat (%)	10,19		
		Dens. Hum. (g/cm3)	2,07	**Angle trencament** 70 º	
		Dens. Seca (g/cm3)	1,87		

▲ **RUPTURA**



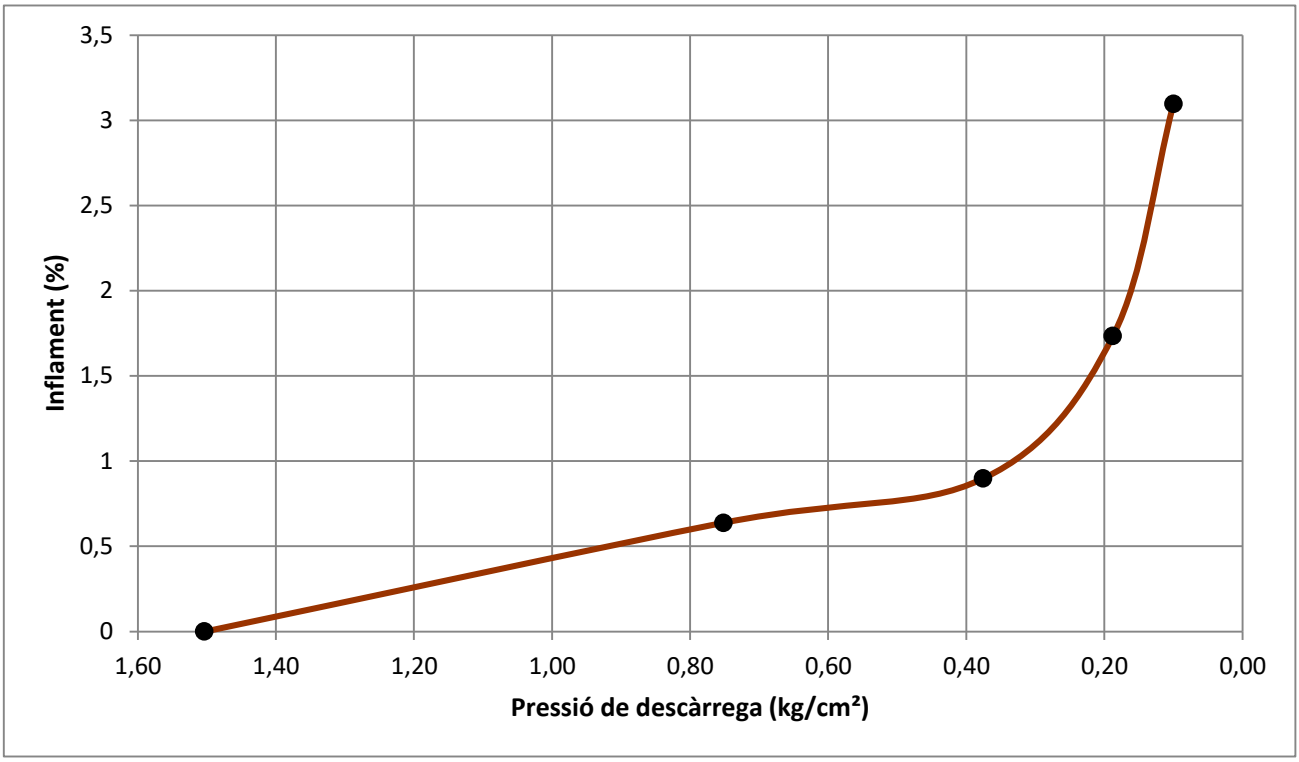
DETERMINACIÓ DE LA PRESSIÓ D'INFLAMENT

Norma UNE 103 602 : 1996

Referència:	L-22-1494-R1	**Mostra:**	m-6
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-3
Treball/obra:	PASSERA	**Profunditat (m):**	3,65
Situació:	CIRCUIT DE CATALUNYA	**Longitud (m):**	-
Municipi:	MONTMELÓ	**Tipus:**	-

Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

Humitat inicial (%)	13,5
Humitat final (%)	18,9
Densitat seca (g/cm³)	1,91
Pressió d'Inflament (kg/cm²)	1,50



Observacions

DETERMINACIÓ QUALITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES EN AIGUA QUE HI HA A UN SÒL

UNE 103202:2019

Informe laboratori: L-22-1494-R1

Client: Tecnipou S.L

Treball/obra: PASSERA

Situació: CIRCUIT DE CATALUNYA

Municipi: MONTMELÓ

Recepció: 22/09/2022 **Inici assaig:** 28/09/2022 **Final assaig:** 25/10/2022

IDENTIFICACIO DE LES MOSTRES ASSAJADES

	m-1	m-2	m-4	m-7	
Sondeig/cata	S-1	S-1	S-2	S-3	
Tipus mostra	-	-	-	-	
Profunditat (m)	5,40	11,40	11,65	5,60	
Longitud (m)	-	0,2	-	-	

RESULTATS

	m-1	m-2	m-4	m-7	
CONTINGUT EN SULFATS	***NO CONTÉ SULFATS***	***NO CONTÉ SULFATS***	***NO CONTÉ SULFATS***	***NO CONTÉ SULFATS***	

OBSERVACIONS

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1494-R1**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Lluís Rodríguez Alonso
Director de laboratori
Geòleg col·legiat 4744

LUIS MANUEL RODRIGUEZ ALONSO - DNI 40981294D

Firmado digitalmente por LUIS MANUEL RODRIGUEZ ALONSO - DNI 40981294D
Fecha: 2022.10.25 08:24:38 +02'00'

Joan Martinez i Bofill
Gerent
Dr. en Enginyeria del Terreny
Geòleg col·legiat 4215

Barcelona, 25 de octubre de 2022

ANNEX NÚM. 3 : DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA

Fotografia de l'emplaçament de la sonda en el punt de sondeig S-1 en l'àrea de l'abast del projecte de construcció de la passera a cota de pista.

Fotografia del portatestimonis de recuperació de l'assaig de penetració estàndards SPT-1 realitzat in situ en el sondeig S-1 a la fondària de 2,40 m a 3,00 m.

Fotografies dels portatestimonis de recuperació dels assaigs de penetració estàndards SPT-2 i SPT-3 realitzats in situ en el sondeig S-1 a la fondària de 5,40 m a 6,00 m i de 8,4 m a 9 m.

Fotografia de la caixa de recuperació del testimoni del sondeig S-1 de la fondària de 0 m a 3 m.

Fotografies de les caixes de recuperació del testimoni del sondeig S-1 de la fondària de 3 m a 6 m ,de 6,00 m a 9,00 m i de 9,00 m a 12 m.

Fotografies de l'emplaçament de la sonda en el punt de sondeig S-2.

Fotografia del portatestimonis de recuperació de l'assaig de penetració estàndards SPT-1 realitzat in situ en el sondeig S-2 a la fondària de 2,40 m a 3,00 m.

Fotografies dels portatestimonis dels assaigs SPT-2 i SPT-3 realitzats in situ en el sondeig S-2 de la fondària de 4,80 m a 5,4 m i de 8,40 m a 9,00 m.

Fotografia de la caixa de recuperació del testimoni del sondeig S-2 de la fondària de 0 m a 3 m.

Fotografies de les caixes de recuperació del testimoni del sondeig S-2 de la fondària de 6 m a 9 m i de 9,00 m a 12,00 m.

Fotografia de la sonda en el punt de sondeig S-3 en la part topogràficament més baixa de la secció transversal de la passera.

Fotografia de l'assaig SPT-1 realitzat in situ en el sondeig S-2 a la fondària d'1,20 m a 1,80 m .

Fotografia de la caixa de recuperació del testimoni de sòl del sondeig S-3 de la fondària de 0 m a 3 m.

Fotografies de les caixes de recuperació del testimoni de sòl del sondeig S-3 de la fondària de 3 m a 6 m i de 6 m a 9 m.

ANEXO II – Justificación de Cálculo

MEMORIA DE CÁLCULO

PASARELA SOBRE PISTA DE CIRCUIT DE BARCELONA

PROYECTO	PASARELA CIRCUIT
DOCUMENTO	MEMORIA DE CÁLCULO – PASARELA SOBRE PISTA DE CIRCUIT DE BARCELONA
UBICACIÓN	C/. MAS MORENETA, CRTA DE GRANOLLERS KM 2 S/N, 08160, MONTMELO
FECHA	JULIO DE 2023
REFERENCIA	392

Contenido

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 3
1.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA 3
1.1.1. EMPLAZAMIENTO 3
1.1.2. ENTORNO FÍSICO 4
1.1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y DE LOS ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS 4
1.2. SISTEMA ESTRUCTURAL 5
1.2.1. CIMENTACIÓN 5
1.2.2. MUROS DE CONTENCIÓN 8
1.2.3. ESTRUCTURA METÁLICA 8
2. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO 10
2.1. NORMATIVA Y SOFTWARE 10
2.2. RESISTENCIA DE LOS MATERIALES 10
2.2.1. HORMIGONES 10
2.2.2. ACEROS ESTRUCTURALES 11
2.3. CRITERIOS DE DIMENSIONADO Y COMBINACIÓN DE ACCIONES 11
2.3.1. Estado límite último 12
2.3.2. Estados límite de servicio 14
2.4. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES 16
2.5. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO 17
2.5.1. CARGAS 17
2.6. APLICACIÓN DE CARGAS 20
2.6.1. SENTIDO DE TRIBUTACIÓN DE CARGAS 20
2.7. CONSIDERACIONES DE LAS BARRAS 21
2.7.1. APOYOS 21
2.7.2. PANDEO 21
2.7.3. PANDEO LATERAL 21
3. ESTRUCTURA 21
3.1. COMPROBACIONES ESTRUCTURALES 21

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Se recibe por parte del promotor el encargo de redacción del proyecto para construcción de una pasarela destinada a tránsito de personas y espacios polivalentes en el Circuit de Catalunya en el Municipio de Montmeló.

1.1.1. EMPLAZAMIENTO

Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona

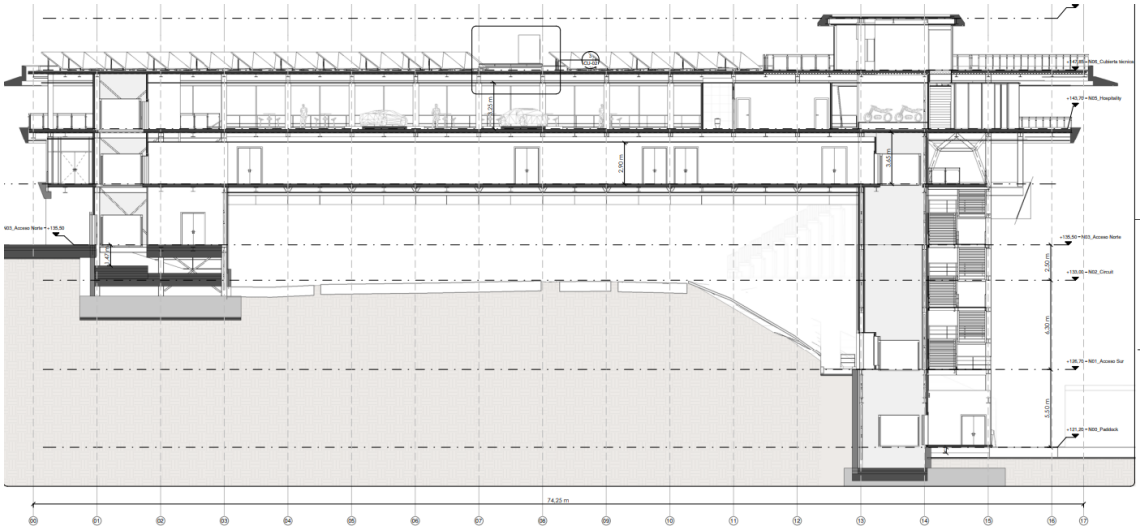
1.1.2. ENTORNO FÍSICO

El entorno en el cual se va a construir la pasarela se encuentra en el Circuito de Barcelona-Cataluña, concretamente antes de la curva número 10 del trazado. Ubicación específica mostrada y remarcada en la imagen del apartado superior.

1.1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y DE LOS ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS

Se trata de la construcción de una pasarela de 74.25 metros de longitud, que travesará el circuito en la recta actual antes de llegar a la curva 10. Esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojará espacios polivalentes que podrían albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor. Además de la pasarela en sí, se acondicionarán también los espacios exteriores que darán acceso a la pasarela; viales y una sala auxiliar para almacenaje y mantenimiento.

En cuanto a la pasarela, tiene dos accesos a diferentes alturas; uno en la parte Norte y otro en la Sur, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.



Los 3 niveles principales de la pasarela tendrán los siguientes usos:

- **Planta primera:** Constará de una zona principal de circulación, un primer espacio polivalente y unos aseos. Habrá también unas escaleras interiores que darán acceso a la planta superior. A este espacio se puede acceder con ascensores tanto en el acceso Norte con en el Sur.
- **Planta segunda:** Constará de un espacio abierto que ocupará todo el ancho de la plataforma, desde el cual habrá una vista a ambos lados hacia la pista gracias al muro cortina que se instalará. También se usará

para realizar todo tipo de actos. Se dotará al espacio de una cubierta transitable en los lados Norte y Sur. Se puede acceder a este espacio con ascensores a ambos lados de la pasarela. Además, en el lado Norte, ascenderá un montacargas. También habrá un acceso para el montacargas del catering, el del acceso Sur. Habrá una zona de baños.

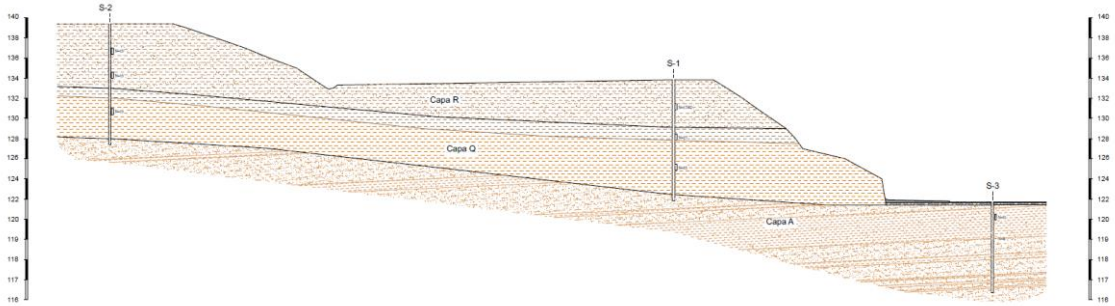
- **Planta Cubierta:** Estará constituida por dos partes diferenciadas, la transitable y la no transitable. En la parte transitable existirá una terraza ubicada en el lado Sur, a la que solo se podrá acceder con uno de los dos ascensores y el montacargas, aparte de una escalera directa desde la planta segunda.
  En la parte no transitable habrá una instalación de placas fotovoltaicas, junto con los distintos pasos y patinillos de las instalaciones del edificio. Se colocará un equipo de clima tipo Rooftop.

1.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

1.2.1. CIMENTACIÓN

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se referencia al documento de estudio geotécnico Ref. 2170 ejecutado por la Ingeniera Geóloga Montserrat Ferrus Belles (DNI 46659671P), y de acuerdo con los puntos de exploración, el perfil litoestratigráfico que se interpreta a partir de los tres puntos de reconocimiento en una sección transversal de la pista del Circuit, se procede al cálculo de la tensión admisible considerando la propuesta de cimentación en los materiales de la Capa A mediante cimentación profunda en los sectores S-1, S-2 y S-3.



RESISTENCIA POR PUNTA Y FUSTE

El cálculo de la resistencia por fricción de pilotes se calcula aplicando la formulación según CTE:

- Rck: Resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento.
- Rpk: Parte de la resistencia que se supone soportada por la punta.
- Rfk: Parte de la resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el rozamiento.

Resistència unitària per punta	Capa	Qp
q_p	Capa A	13,5 kg/cm^2 (cu=1,5 kg/cm^2) (135 T/m^2)

Dades del perfil litoestratigràfic	Valors de N_{SPT}	Resistència unitària per fregament (R_{fk})
Capa R		-
Capa Q	N_{SPT} = 15 (CL) ÷ 35 (CL-SC)	3,30 T/m^2
Capa A	N_{SPT} =31÷50	5,97 T/m^2

La memoria tiene una errata y establece que los valores ya tienen el factor de seguridad de 3 marcado en la norma, pero en la realidad los valores arriba mostrados son característicos y deben de minorarse para el cálculo real/final.

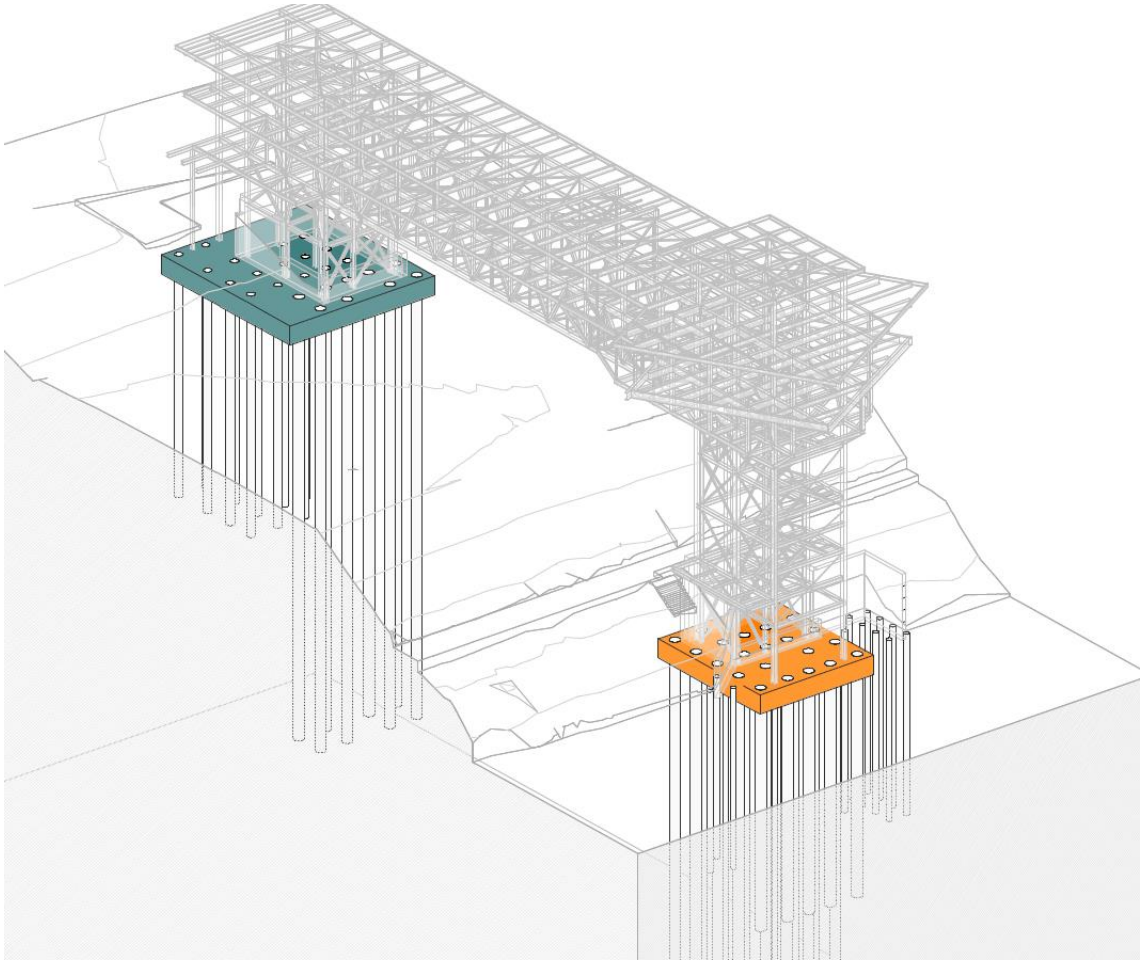
SISTEMA DE CIMENTACIÓN

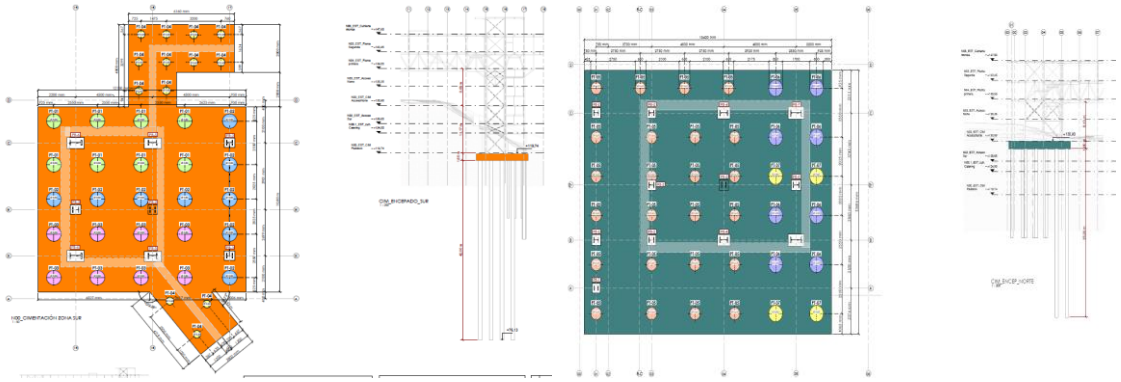
A partir de la bajada de cargas calculada, se considera que el alcance del estudio geotécnico es insuficiente, porque se necesitará llegar a estratos más profundos para poder descargar las tensiones transmitidas de la estructura hacia el terreno.

Se ha solicitado a la propiedad una ampliación de estudio, aprovechando también para reubicar los puntos de sondeos exactamente a la alineación donde se ejecutará la estructura de la pasarela.

Comentado lo anterior, y bajo la experiencia de la geóloga que ha hecho otros sondeos, ha recomendado, como predimensionamiento, considerar que la capa A sigue a profundidad, esto a falta de cotejar la información que resulte de la ampliación del estudio geotécnico.

Se ha planteado una primera propuesta de cimentación (a falta de verificación y validez de las consideraciones geotécnicas), donde se proyectan pilotes perforados tipo CPI-6 (ejecutados con lodos tixotrópicos) empotrados en la capa A. Los pilotes se plantean de diferentes diámetros y profundidades de acuerdo a su solicitación, tratando de lograr un aprovechamiento máximo de cada elemento.

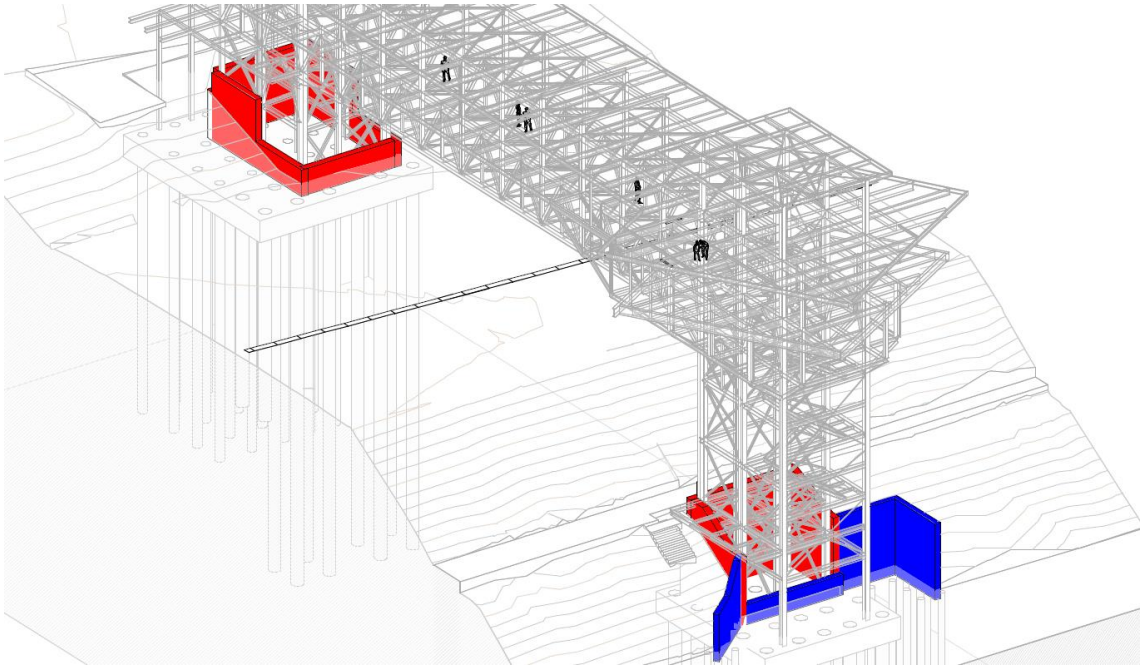




Alternativamente, se está estudiando la variante de una de una cimentación profunda mediante ejecución de muros pantalla o hincado de pilotes prefabricados, dependiendo de cual resulte y resuelva mejor la cimentación en cuanto a aprovechamiento y viabilidad de ejecución.

1.2.2. MUROS DE CONTENCIÓN

Se proyectan muros de contención en el perímetro del arranque de los núcleos de la estructura metálica. Los muros arrancan de la losa pilotada de cimentación según el siguiente esquema:



Los muros serán de hormigón armado, ejecutados in situ y de dimensiones variables según su definición y solicitación específica.

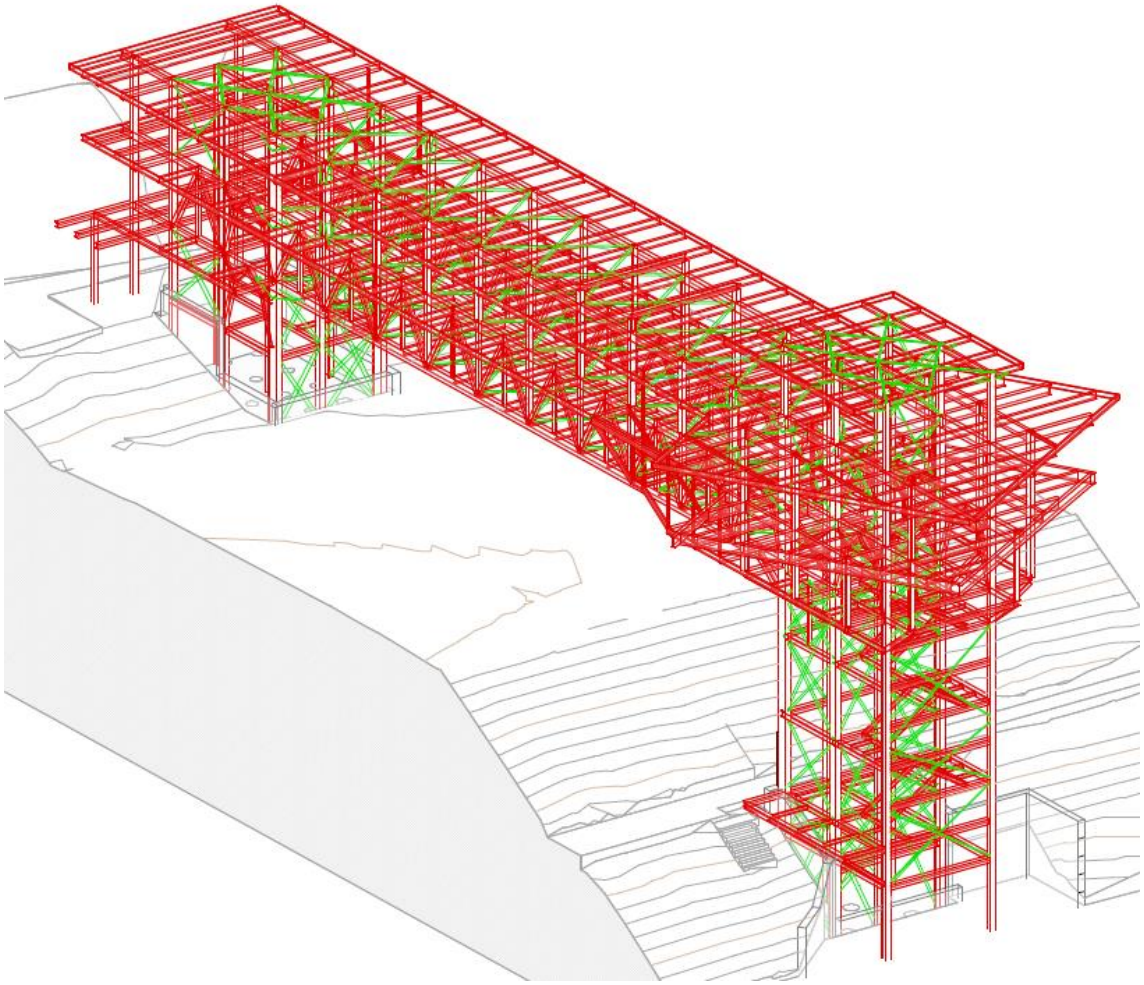
1.2.3. ESTRUCTURA METÁLICA

La estructura principal será metálica formada por dos núcleos arriostrados portantes en el extremo sur y otro en el extremo norte. Dichas torres serán unidas entre sí por medio de una cercha compuesta. En la planta primera, por una cercha de canto 3.9 metros de tipo Warren y, en la planta segunda por una cercha Vierendeel de 4,15m de canto, complementaria a la del nivel inferior siguiendo los montantes verticales de la cercha Warren.

El material utilizado para el proyecto es acero tipo S355JR con perfiles normalizados tipo IPE, UPN, HEB, HEA, L, tubular, etc.

Todos los forjados se han previsto ejecutados como forjados colaborantes; compuestos por planchas de acero colaborante, armado superior en mallazo y barra de acero en cada nervio, con vertido de hormigón HA-25. Todos ellos están dimensionados en relación con las luces y la sobrecarga que deben soportar. Estos forjados descansarán sobre correas separadas aproximadamente 2.25 metros.

La parte no transitable de la cubierta será tipo Deck, donde el elemento portante será una chapa grecada colocada sobre correas separadas aproximadamente cada 2.25 metros.



2. CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

2.1. NORMATIVA Y SOFTWARE

La normativa aplicable al proyecto es lo establecido en el código técnico de la edificación en sus documentos:

DB-SE: Documento básico seguridad estructural.
DB-SE-AE: Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación.
DB-SE-A: Documento Básico Seguridad Estructural Acero.
DB-SE-C: Documento Básico Seguridad Estructural Cimentaciones
EAE-11: Instrucción de Acero Estructural Acero.
EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural
Código Estructural: Real decreto 470/2021
EUROCODIGO UNE-EN 1993-1-1

Como software, se ha utilizado el paquete distribuido por Cype Ingenieros en su módulo de *Cype 3D, que* verifica la capacidad estructural de los perfiles de acero y las deformaciones admisibles a servicio. También comprueba placas de anclaje, uniones y elementos de cimentación.

Complementariamente se ha contrastado el cálculo en Robot Structural Analysis de la compañía Autodesk Inc. y para comprobaciones puntuales hojas de cálculo programadas.

2.2. RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

2.2.1. HORMIGONES

La resistencia característica f_{ck} y demás características requeridas que se deben cumplir para poder ejecutar los elementos concernientes de esta nota de cálculo, se especifican en los planos de ejecución en cimentación y/o estructura. Se deben verificar que coincidan con lo aprobado por la D.F. y lo ejecutado en obra.

Como norma general, la resistencia característica f_{ck} de los hormigones a los que se fijará la estructura metálica no deberá ser menor a 25 MPa.

2.2.2. ACEROS ESTRUCTURALES

El acero utilizado es el S355JR, contemplado en el DB SE-A.

Sus características mecánicas se definen en la Norma UNE EN 10025.

TIPO DE ACERO		S355JR
Tensión de rotura f_u (N/mm²) $3 \leq t \leq 100$		470
Tensión de límite elástico f_y (N/mm²)	t ≤ 16mm	355
	16 < t ≤ 40mm	345
	40 < t ≤ 63mm	335

Como valores habituales de cálculo las constantes elásticas del acero son:

- Módulo de elasticidad: E = 210.000 N/mm²
- Módulo de rigidez: G = 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson: ν = 0,30
- Coeficiente de dilatación: $\alpha = 1.2 * 10^{-5}\ {}^{m}/_{m^{o}C}$
- Densidad: ρ = 78,5 kN/m³

2.3. CRITERIOS DE DIMENSIONADO Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

Se adoptan los criterios del Documento Básico SE Seguridad Estructural, el análisis de la estructura se realiza por el método de los estados límites.

1º) Se definen las situaciones de dimensionado (apartado 3.1), las cuales se clasifican en:

- Persistentes (condiciones normales de uso)
- Transitorias (condiciones aplicables durante un tiempo limitado)
- Extraordinarias (condiciones excepcionales)

En esta obra se consideran los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria que corresponde a las condiciones normales de uso.

2º) Se clasifican las acciones a considerar en el cálculo (apartado 3.3.2), que según su variación en el tiempo pueden ser:

- Acciones permanentes (peso propio, empujes del terreno y acciones reológicas).
- Acciones variables (uso o acciones climáticas)
- Acciones accidentales (sismo, incendio, impacto o explosión)

En este proyecto las acciones consideradas son el peso propio como carga permanente y las sobrecargas de viento como acciones variables. No hay acciones accidentales.

3º) Se determina el valor de cálculo de los efectos de las acciones tanto para el estado límite último como para el estado límite de servicio:

2.3.1. Estado límite último

El valor de cálculo de las cargas se determina según dos tipos de situaciones distintas:

Situación persistente o transitoria

Se define con las siguientes combinaciones:

$$\sum \gamma_G * G + \gamma_P * P + \gamma_{Q1} * Q_1 + \sum \gamma_{Qi} * \Psi_{0,i} * Q_i \text{ ;con } i \geq 2$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\sum \gamma_G * G$), incluido el pretensado ($\gamma_P * P$).
- Una acción variable cualquiera en valor de cálculo ($\gamma_{Q1} * Q_1$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente.
- El resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\sum \gamma_{Qi} * \Psi_{0,i} * Q_i$)
-

Situación extraordinaria

Se define con las siguientes combinaciones:

$$\sum \gamma_G * G + \gamma_P * P + A_d + \gamma_Q * \Psi_1 * Q + \sum \gamma_{Qi} * \Psi_{2,i} * Q_i$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\sum \gamma_G * G$), incluido el pretensado ($\gamma_P * P$).
- Una acción accidental cualquiera en valor de cálculo (A_d), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
- Una acción variable cualquiera en valor de cálculo frecuente ($\gamma_Q * \Psi_1 * Q_j$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis para cada acción accidental considerada.
- El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\sum \gamma_{Qi} * \Psi_{2,i} * Q_i$)

Los valores de los coeficientes de seguridad γ se definen en la tabla 4.1 del DB SE.

Tipo de verificación	**Tipo de acción**	**Situación persistente o transitoria**	
		Desfavorable	**Favorable**
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.35	0.80
	Empuje del terreno	1.35	0.70
	Presión del agua	1.20	0.90
	Variable	1.50	0
Estabilidad		**Desestabilizadora**	**Estabilizadora**
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.10	0.90
	Empuje del terreno	1.35	0.80
	Presión del agua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad γ son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable.

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, Ψ, se definen en la tabla 4.2 del DB SE:

	ψ0	ψ1	ψ2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
Zonas residenciales (Categoría A)	0.7	0.5	0.3
Zonas administrativas (Categoría B)	0.7	0.5	0.3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (Categoría D)	0.7	0.7	0.6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30kN (Categoría F)	0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (Categoría G)	(1)		
Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
Para altitudes > 1000m	0.7	0.5	0.2
Para altitudes < 1000m	0.5	0.2	0
Viento	0.6	0.5	0
Temperatura	0.6	0.5	0
Acciones variables del terreno	0.7	0.7	0.7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

2.3.2. Estados límite de servicio

Los efectos de las cargas se determinan con 3 tipos de combinaciones de acciones.

Combinación de acciones característica

Determina los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles:

$$\sum G + P + Q_1 + \sum \Psi_{0,i} * Q_i \quad ;\text{con } i \geq 2$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor característico (G), incluido el pretensado (P).
- Una acción variable cualquiera en valor característico (Q_1), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente.
- El resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\Psi_{0,i} * Q_i$)

Combinación de acciones frecuente

Determina los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles:

$$\sum G + P + \Psi_{1,1} * Q_1 + \sum \Psi_{2,i} * Qi \text{ ;con } i \geq 2$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor característico (G), incluido el pretensado (P).
- Una acción variable cualquiera en valor frecuente ($\Psi_{1,1} * Q_1$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente.
- El resto de las acciones variables, en valor de casi permanente ($\Psi_{2,i} * Q_i$)

Combinación de acciones casi permanente

Determina los efectos debidos a las acciones de larga duración:

$$\sum G + P + \sum \Psi_{2,i} * Q_i \text{ ;con } i \geq 1$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor característico (G), incluido el pretensado (P).
- Todas las acciones variables en valor casi permanente ($\Psi_2 * Q_i$)

Flechas y desplazamientos horizontales admisibles

1- Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, ante cualquier combinación de acciones característica, y considerando solo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa debe ser menor que:

1/500 en pisos con tabiques frágiles.

1/400 en pisos con tabiques ordinarios.

1/300 en el resto de los casos.

Y el desplome debe ser menor de:

1/500 en desplome total.

1/250 en desplome local.

2- Cuando se considere el confort de los usuarios, ante cualquier combinación de acciones característica, y considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa debe ser menor que **1/350**.

3- Cuando se considere la apariencia de la obra, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa debe ser menor que **1/300** y el desplome relativo menor de **1/250**.

La combinación utilizada para este caso es:

La flecha activa se obtiene como la flecha total menos la que ya se ha producido en el momento en que se construye el elemento.

Para el cálculo se ha tenido en cuenta la inercia fisurada para calcular la flecha instantánea y se ha añadido el efecto de la fluencia para obtener la flecha diferida.

Las limitaciones que se han tomado son l/250 para las flechas total diferida y para la flecha activa.

2.4. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

Coeficientes de minoración del hormigón

Los coeficientes parciales de seguridad, según la norma EHE y Código Estructural, para los Estados Límites Últimos son:

Situación de proyecto	Hormigón	Acero pasivo y activo
Persistente o transitoria	$\gamma_C = 1.50$	$\gamma_S = 1.15$
Accidental	$\gamma_C = 1.30$	$\gamma_S = 1.00$

Coeficiente de minoración del acero estructural

El coeficiente parcial de seguridad para determinar la resistencia del acero, según el DB-SE-A, es de 1.05.

2.5. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

2.5.1. CARGAS

Según el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación, las cargas se clasifican en permanentes (peso propio, pretensado y acciones del terreno), variables (sobrecarga de uso, viento, acciones térmicas y nieve), y accidentales (sismo, incendio e impacto).

SOLERAS:

SOLERA - ZONAS PEATONALES, ADMINISTRATIVAS Y DE OFICINAS:
- Sobrecarga uniformemente repartida de 5 kN/m2

SOLERA - ZONAS DE TRÁNSITO VEHICULAR (LIGERO Y PESADO):
- Sobrecarga uniformemente repartida de 30kN/m2 y las siguientes hipótesis de solicitación por tránsito de vehículos pesados:
  - 11 t / eje (Vehículos de 44t)
  - Dimensionamiento de tráfico en viales: Entre 100 y 199 vehículos por día (Tráfico T31)
  - Duración de servicio: 10 años

FORJADOS:

FORJADO – ACCESOS PEATONALES (RAMPA, ACCESO ESCALERAS):
- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
  - Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2

- Carga Variable:
  - Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
  - Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - PLANTA PRIMERA:
- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
  - Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2
  - Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2

- Carga Variable:
  - Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
  - Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - PLANTA SEGUNDA:

- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
  - Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2
  - Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2
  - Cerramiento de muro cortina en su ancho o alto tributario: 1kN/m2

- Carga Variable:
  - Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
  - Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO – CUBIERTA TÉCNICA (TRANSITABLE):

- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
  - Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2
  - Cerramiento de muro cortina en su ancho o alto tributario: 1kN/m2
  - Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2

- Carga Variable:
  - Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
  - Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - CUBIERTA TÉCNICA (NO TRANSITABLE):

- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Cubierta tipo DECK, aislamiento, impermeabilización, instalación fotovoltaica: 2 kN/m2

- Carga Variable:
  - Sobrecarga uniformemente repartida (cat. G1) de 1 kN/m2
  - Carga concentrada de 2 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

FORJADO - CUBIERTA:
- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Chapa colaborante + 20 cm de hormigón: 4.15 kN/m2
  - Acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1.85kN/m2
- Carga Variable:
  - Sobrecarga uniformemente repartida (cat. G1) de 2 kN/m2
  - Carga concentrada de 2 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

ESCALERAS:
- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Chapa lagrimada, acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1kN/m2
- Carga Variable:
  - Sobrecarga uniformemente repartida (cat. C3/C5) de 5 kN/m2
  - Carga concentrada de 4 kN de forma independiente y no simultánea a la uniformemente repartida, actuando en cualquier punto de la zona.

NÚCLEOS:
- Carga permanente:
  - Peso propio de elementos estructurales
  - Peso propio de ascensores/montacargas
  - Chapa lagrimada, acabados, barandillas, mobiliario, instalaciones: 1kN/m2
  - Cerramientos verticales ligeros (fachadas, divisorias, etc) en su ancho o alto tributario: 0.4kN/m2
- Carga Variable:
  - Capacidad de uso de ascensores/montacargas

NIEVE

Deberán cumplirse las condiciones establecidas en el CTE DB SE-AE, según zonas expuestas o exteriores de la edificación a partir de la ubicación y altura de la obra.

ACCIONES EÓLICAS
Deberán cumplirse las condiciones establecidas en el CTE DB SE-AE, según zonas expuestas de la envolvente de la edificación a partir de la presión dinámica del viento, el coeficiente de exposición y el coeficiente eólico o de presión, según las características geográficas del punto de implantación de la edificación.

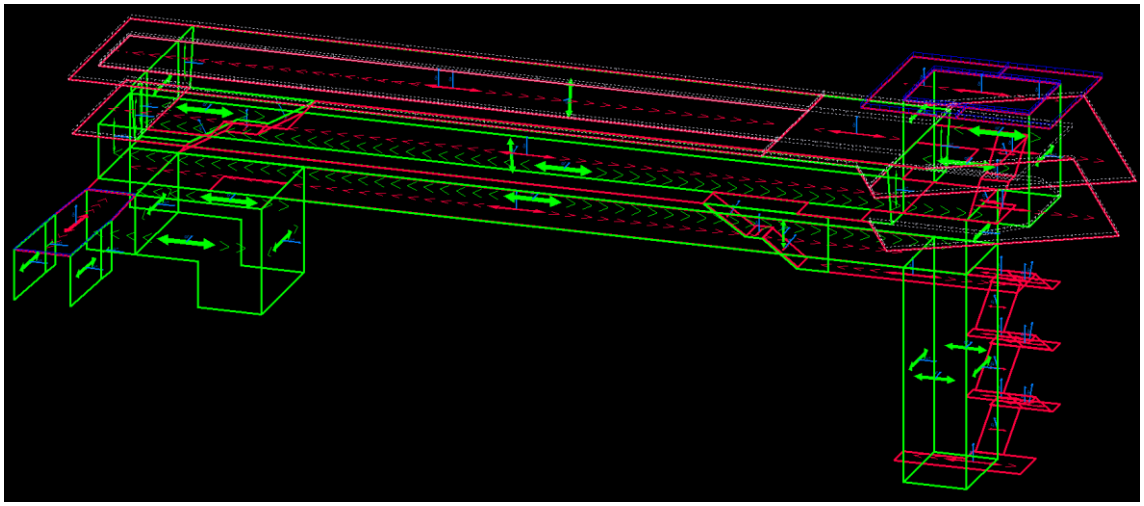
ACCIONES TÉRMICAS
Para el cálculo de los esfuerzos derivados de la acción térmica se ha considerado un gradiente de temperatura de ±20ºC.

ACCIONES SÍSMICAS
Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), aprobada en septiembre del 2002.

2.6. APLICACIÓN DE CARGAS

2.6.1. SENTIDO DE TRIBUTACIÓN DE CARGAS

Se aplican paños con un reparto de cargas unidireccional, que tributa las cargas aplicadas superficialmente a los elementos asociados y aledaños.



2.7. CONSIDERACIONES DE LAS BARRAS

2.7.1. APOYOS

Los puntos de fijación de la estructura metálica a cimentación o estructura de hormigón prefabricada se consideran como apoyos empotrados.

2.7.2. PANDEO

A las barras correspondientes a los pilares, se les asignó el coeficiente de pandeo según la rigidez del pórtico formado, o igual a la longitud de barra condicionada a las vinculaciones externas/internas que tienen.

A las barras correspondientes a los correas y jácenas, se les asigno el coeficiente de pandeo según la longitud de barra sometida a esfuerzos de compresión, condicionada a las vinculaciones externas/internas que tienen.

2.7.3. PANDEO LATERAL

La estructura está compuesta en su gran mayoría por perfiles de alma llena, por lo que, en el diseño estructural ante la flexotorsión, se consideró la longitud real a la que el perfil está sujeta a partir de las condiciones de arriostramiento de cada ala y a los esfuerzos a los que está sujeta.

3. ESTRUCTURA

3.1. COMPROBACIONES ESTRUCTURALES

Se comprobó que todas las barras de proyecto cumplieran las condiciones marcadas en la normativa de Estados Límites Últimos (ELU) y de servicio (ELS), verificando la resistencia de los elementos ante las solicitaciones de carga y la flecha/deformación que estas causan.

Listado de comprobaciones en el anexo adjunto.

Terrassa, Julio de 2023

El Promotor

Enric Torrella Corbera

Ingeniero Industrial, col. 17.191

ANEXOS

-Listado de comprobaciones estructurales

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	ELS1

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

ELS1				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

1.2.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM 1	CM 1
Q 1	Q 1
Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Presión))
Viento v1 (V1 (Succión))	Viento v1 (V1 (Succión))
Viento +Y	Viento +Y
Viento +X	Viento +X
Viento -Y	Viento -Y
Viento -X	Viento -X
N 1	N 1

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
1	1.000	1.000								
2	1.600	1.000								
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000	1.000	1.600							
6	1.600	1.000	1.600							
7	1.000	1.600	1.600							
8	1.600	1.600	1.600							
9	1.000	1.000		1.600						
10	1.600	1.000		1.600						
11	1.000	1.600		1.600						
12	1.600	1.600		1.600						
13	1.000	1.000	1.120	1.600						
14	1.600	1.000	1.120	1.600						
15	1.000	1.600	1.120	1.600						
16	1.600	1.600	1.120	1.600						
17	1.000	1.000	1.600	0.960						
18	1.600	1.000	1.600	0.960						
19	1.000	1.600	1.600	0.960						
20	1.600	1.600	1.600	0.960						
21	1.000	1.000			1.600					
22	1.600	1.000			1.600					
23	1.000	1.600			1.600					
24	1.600	1.600			1.600					
25	1.000	1.000	1.120		1.600					
26	1.600	1.000	1.120		1.600					
27	1.000	1.600	1.120		1.600					
28	1.600	1.600	1.120		1.600					
29	1.000	1.000	1.600		0.960					
30	1.600	1.000	1.600		0.960					
31	1.000	1.600	1.600		0.960					
32	1.600	1.600	1.600		0.960					
33	1.000	1.000				1.600				
34	1.600	1.000				1.600				
35	1.000	1.600				1.600				
36	1.600	1.600				1.600				
37	1.000	1.000	1.120			1.600				
38	1.600	1.000	1.120			1.600				
39	1.000	1.600	1.120			1.600				
40	1.600	1.600	1.120			1.600				
41	1.000	1.000		1.600		1.600				
42	1.600	1.000		1.600		1.600				
43	1.000	1.600		1.600		1.600				
44	1.600	1.600		1.600		1.600				
45	1.000	1.000	1.120	1.600		1.600				
46	1.600	1.000	1.120	1.600		1.600				
47	1.000	1.600	1.120	1.600		1.600				
48	1.600	1.600	1.120	1.600		1.600				
49	1.000	1.000			1.600	1.600				
50	1.600	1.000			1.600	1.600				
51	1.000	1.600			1.600	1.600				
52	1.600	1.600			1.600	1.600				
53	1.000	1.000	1.120		1.600	1.600				
54	1.600	1.000	1.120		1.600	1.600				
55	1.000	1.600	1.120		1.600	1.600				
56	1.600	1.600	1.120		1.600	1.600				
57	1.000	1.000	1.600			0.960				
58	1.600	1.000	1.600			0.960				
59	1.000	1.600	1.600			0.960				
60	1.600	1.600	1.600			0.960				
61	1.000	1.000	1.600	0.960		0.960				
62	1.600	1.000	1.600	0.960		0.960				
63	1.000	1.600	1.600	0.960		0.960				
64	1.600	1.600	1.600	0.960		0.960				
65	1.000	1.000	1.600		0.960	0.960				
66	1.600	1.000	1.600		0.960	0.960				
67	1.000	1.600	1.600		0.960	0.960				

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
68	1.600	1.600	1.600		0.960	0.960				
69	1.000	1.000					1.600			
70	1.600	1.000					1.600			
71	1.000	1.600					1.600			
72	1.600	1.600					1.600			
73	1.000	1.000	1.120				1.600			
74	1.600	1.000	1.120				1.600			
75	1.000	1.600	1.120				1.600			
76	1.600	1.600	1.120				1.600			
77	1.000	1.000		1.600			1.600			
78	1.600	1.000		1.600			1.600			
79	1.000	1.600		1.600			1.600			
80	1.600	1.600		1.600			1.600			
81	1.000	1.000	1.120	1.600			1.600			
82	1.600	1.000	1.120	1.600			1.600			
83	1.000	1.600	1.120	1.600			1.600			
84	1.600	1.600	1.120	1.600			1.600			
85	1.000	1.000			1.600		1.600			
86	1.600	1.000			1.600		1.600			
87	1.000	1.600			1.600		1.600			
88	1.600	1.600			1.600		1.600			
89	1.000	1.000	1.120		1.600		1.600			
90	1.600	1.000	1.120		1.600		1.600			
91	1.000	1.600	1.120		1.600		1.600			
92	1.600	1.600	1.120		1.600		1.600			
93	1.000	1.000	1.600				0.960			
94	1.600	1.000	1.600				0.960			
95	1.000	1.600	1.600				0.960			
96	1.600	1.600	1.600				0.960			
97	1.000	1.000	1.600	0.960			0.960			
98	1.600	1.000	1.600	0.960			0.960			
99	1.000	1.600	1.600	0.960			0.960			
100	1.600	1.600	1.600	0.960			0.960			
101	1.000	1.000	1.600		0.960		0.960			
102	1.600	1.000	1.600		0.960		0.960			
103	1.000	1.600	1.600		0.960		0.960			
104	1.600	1.600	1.600		0.960		0.960			
105	1.000	1.000						1.600		
106	1.600	1.000						1.600		
107	1.000	1.600						1.600		
108	1.600	1.600						1.600		
109	1.000	1.000	1.120					1.600		
110	1.600	1.000	1.120					1.600		
111	1.000	1.600	1.120					1.600		
112	1.600	1.600	1.120					1.600		
113	1.000	1.000		1.600				1.600		
114	1.600	1.000		1.600				1.600		
115	1.000	1.600		1.600				1.600		
116	1.600	1.600		1.600				1.600		
117	1.000	1.000	1.120	1.600				1.600		
118	1.600	1.000	1.120	1.600				1.600		
119	1.000	1.600	1.120	1.600				1.600		
120	1.600	1.600	1.120	1.600				1.600		
121	1.000	1.000			1.600			1.600		
122	1.600	1.000			1.600			1.600		
123	1.000	1.600			1.600			1.600		
124	1.600	1.600			1.600			1.600		
125	1.000	1.000	1.120		1.600			1.600		
126	1.600	1.000	1.120		1.600			1.600		
127	1.000	1.600	1.120		1.600			1.600		
128	1.600	1.600	1.120		1.600			1.600		
129	1.000	1.000	1.600					0.960		
130	1.600	1.000	1.600					0.960		
131	1.000	1.600	1.600					0.960		
132	1.600	1.600	1.600					0.960		
133	1.000	1.000	1.600	0.960				0.960		
134	1.600	1.000	1.600	0.960				0.960		
135	1.000	1.600	1.600	0.960				0.960		

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
136	1.600	1.600	1.600	0.960				0.960		
137	1.000	1.000	1.600		0.960			0.960		
138	1.600	1.000	1.600		0.960			0.960		
139	1.000	1.600	1.600		0.960			0.960		
140	1.600	1.600	1.600		0.960			0.960		
141	1.000	1.000							1.600	
142	1.600	1.000							1.600	
143	1.000	1.600							1.600	
144	1.600	1.600							1.600	
145	1.000	1.000	1.120						1.600	
146	1.600	1.000	1.120						1.600	
147	1.000	1.600	1.120						1.600	
148	1.600	1.600	1.120						1.600	
149	1.000	1.000		1.600					1.600	
150	1.600	1.000		1.600					1.600	
151	1.000	1.600		1.600					1.600	
152	1.600	1.600		1.600					1.600	
153	1.000	1.000	1.120	1.600					1.600	
154	1.600	1.000	1.120	1.600					1.600	
155	1.000	1.600	1.120	1.600					1.600	
156	1.600	1.600	1.120	1.600					1.600	
157	1.000	1.000			1.600				1.600	
158	1.600	1.000			1.600				1.600	
159	1.000	1.600			1.600				1.600	
160	1.600	1.600			1.600				1.600	
161	1.000	1.000	1.120		1.600				1.600	
162	1.600	1.000	1.120		1.600				1.600	
163	1.000	1.600	1.120		1.600				1.600	
164	1.600	1.600	1.120		1.600				1.600	
165	1.000	1.000	1.600						0.960	
166	1.600	1.000	1.600						0.960	
167	1.000	1.600	1.600						0.960	
168	1.600	1.600	1.600						0.960	
169	1.000	1.000	1.600	0.960					0.960	
170	1.600	1.000	1.600	0.960					0.960	
171	1.000	1.600	1.600	0.960					0.960	
172	1.600	1.600	1.600	0.960					0.960	
173	1.000	1.000	1.600		0.960				0.960	
174	1.600	1.000	1.600		0.960				0.960	
175	1.000	1.600	1.600		0.960				0.960	
176	1.600	1.600	1.600		0.960				0.960	
177	1.000	1.000								1.600
178	1.600	1.000								1.600
179	1.000	1.600								1.600
180	1.600	1.600								1.600
181	1.000	1.000	1.120							1.600
182	1.600	1.000	1.120							1.600
183	1.000	1.600	1.120							1.600
184	1.600	1.600	1.120							1.600
185	1.000	1.000		0.960						1.600
186	1.600	1.000		0.960						1.600
187	1.000	1.600		0.960						1.600
188	1.600	1.600		0.960						1.600
189	1.000	1.000	1.120	0.960						1.600
190	1.600	1.000	1.120	0.960						1.600
191	1.000	1.600	1.120	0.960						1.600
192	1.600	1.600	1.120	0.960						1.600
193	1.000	1.000			0.960					1.600
194	1.600	1.000			0.960					1.600
195	1.000	1.600			0.960					1.600
196	1.600	1.600			0.960					1.600
197	1.000	1.000	1.120		0.960					1.600
198	1.600	1.000	1.120		0.960					1.600
199	1.000	1.600	1.120		0.960					1.600
200	1.600	1.600	1.120		0.960					1.600
201	1.000	1.000				0.960				1.600
202	1.600	1.000				0.960				1.600
203	1.000	1.600				0.960				1.600

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
204	1.600	1.600				0.960				1.600
205	1.000	1.000	1.120			0.960				1.600
206	1.600	1.000	1.120			0.960				1.600
207	1.000	1.600	1.120			0.960				1.600
208	1.600	1.600	1.120			0.960				1.600
209	1.000	1.000		0.960		0.960				1.600
210	1.600	1.000		0.960		0.960				1.600
211	1.000	1.600		0.960		0.960				1.600
212	1.600	1.600		0.960		0.960				1.600
213	1.000	1.000	1.120	0.960		0.960				1.600
214	1.600	1.000	1.120	0.960		0.960				1.600
215	1.000	1.600	1.120	0.960		0.960				1.600
216	1.600	1.600	1.120	0.960		0.960				1.600
217	1.000	1.000			0.960	0.960				1.600
218	1.600	1.000			0.960	0.960				1.600
219	1.000	1.600			0.960	0.960				1.600
220	1.600	1.600			0.960	0.960				1.600
221	1.000	1.000	1.120		0.960	0.960				1.600
222	1.600	1.000	1.120		0.960	0.960				1.600
223	1.000	1.600	1.120		0.960	0.960				1.600
224	1.600	1.600	1.120		0.960	0.960				1.600
225	1.000	1.000					0.960			1.600
226	1.600	1.000					0.960			1.600
227	1.000	1.600					0.960			1.600
228	1.600	1.600					0.960			1.600
229	1.000	1.000	1.120				0.960			1.600
230	1.600	1.000	1.120				0.960			1.600
231	1.000	1.600	1.120				0.960			1.600
232	1.600	1.600	1.120				0.960			1.600
233	1.000	1.000		0.960			0.960			1.600
234	1.600	1.000		0.960			0.960			1.600
235	1.000	1.600		0.960			0.960			1.600
236	1.600	1.600		0.960			0.960			1.600
237	1.000	1.000	1.120	0.960			0.960			1.600
238	1.600	1.000	1.120	0.960			0.960			1.600
239	1.000	1.600	1.120	0.960			0.960			1.600
240	1.600	1.600	1.120	0.960			0.960			1.600
241	1.000	1.000			0.960		0.960			1.600
242	1.600	1.000			0.960		0.960			1.600
243	1.000	1.600			0.960		0.960			1.600
244	1.600	1.600			0.960		0.960			1.600
245	1.000	1.000	1.120		0.960		0.960			1.600
246	1.600	1.000	1.120		0.960		0.960			1.600
247	1.000	1.600	1.120		0.960		0.960			1.600
248	1.600	1.600	1.120		0.960		0.960			1.600
249	1.000	1.000						0.960		1.600
250	1.600	1.000						0.960		1.600
251	1.000	1.600						0.960		1.600
252	1.600	1.600						0.960		1.600
253	1.000	1.000	1.120					0.960		1.600
254	1.600	1.000	1.120					0.960		1.600
255	1.000	1.600	1.120					0.960		1.600
256	1.600	1.600	1.120					0.960		1.600
257	1.000	1.000		0.960				0.960		1.600
258	1.600	1.000		0.960				0.960		1.600
259	1.000	1.600		0.960				0.960		1.600
260	1.600	1.600		0.960				0.960		1.600
261	1.000	1.000	1.120	0.960				0.960		1.600
262	1.600	1.000	1.120	0.960				0.960		1.600
263	1.000	1.600	1.120	0.960				0.960		1.600
264	1.600	1.600	1.120	0.960				0.960		1.600
265	1.000	1.000			0.960			0.960		1.600
266	1.600	1.000			0.960			0.960		1.600
267	1.000	1.600			0.960			0.960		1.600
268	1.600	1.600			0.960			0.960		1.600
269	1.000	1.000	1.120		0.960			0.960		1.600
270	1.600	1.000	1.120		0.960			0.960		1.600
271	1.000	1.600	1.120		0.960			0.960		1.600

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
272	1.600	1.600	1.120		0.960			0.960		1.600
273	1.000	1.000							0.960	1.600
274	1.600	1.000							0.960	1.600
275	1.000	1.600							0.960	1.600
276	1.600	1.600							0.960	1.600
277	1.000	1.000	1.120						0.960	1.600
278	1.600	1.000	1.120						0.960	1.600
279	1.000	1.600	1.120						0.960	1.600
280	1.600	1.600	1.120						0.960	1.600
281	1.000	1.000		0.960					0.960	1.600
282	1.600	1.000		0.960					0.960	1.600
283	1.000	1.600		0.960					0.960	1.600
284	1.600	1.600		0.960					0.960	1.600
285	1.000	1.000	1.120	0.960					0.960	1.600
286	1.600	1.000	1.120	0.960					0.960	1.600
287	1.000	1.600	1.120	0.960					0.960	1.600
288	1.600	1.600	1.120	0.960					0.960	1.600
289	1.000	1.000			0.960				0.960	1.600
290	1.600	1.000			0.960				0.960	1.600
291	1.000	1.600			0.960				0.960	1.600
292	1.600	1.600			0.960				0.960	1.600
293	1.000	1.000	1.120		0.960				0.960	1.600
294	1.600	1.000	1.120		0.960				0.960	1.600
295	1.000	1.600	1.120		0.960				0.960	1.600
296	1.600	1.600	1.120		0.960				0.960	1.600
297	1.000	1.000	1.600							0.800
298	1.600	1.000	1.600							0.800
299	1.000	1.600	1.600							0.800
300	1.600	1.600	1.600							0.800
301	1.000	1.000		1.600						0.800
302	1.600	1.000		1.600						0.800
303	1.000	1.600		1.600						0.800
304	1.600	1.600		1.600						0.800
305	1.000	1.000	1.120	1.600						0.800
306	1.600	1.000	1.120	1.600						0.800
307	1.000	1.600	1.120	1.600						0.800
308	1.600	1.600	1.120	1.600						0.800
309	1.000	1.000	1.600	0.960						0.800
310	1.600	1.000	1.600	0.960						0.800
311	1.000	1.600	1.600	0.960						0.800
312	1.600	1.600	1.600	0.960						0.800
313	1.000	1.000			1.600					0.800
314	1.600	1.000			1.600					0.800
315	1.000	1.600			1.600					0.800
316	1.600	1.600			1.600					0.800
317	1.000	1.000	1.120		1.600					0.800
318	1.600	1.000	1.120		1.600					0.800
319	1.000	1.600	1.120		1.600					0.800
320	1.600	1.600	1.120		1.600					0.800
321	1.000	1.000	1.600		0.960					0.800
322	1.600	1.000	1.600		0.960					0.800
323	1.000	1.600	1.600		0.960					0.800
324	1.600	1.600	1.600		0.960					0.800
325	1.000	1.000				1.600				0.800
326	1.600	1.000				1.600				0.800
327	1.000	1.600				1.600				0.800
328	1.600	1.600				1.600				0.800
329	1.000	1.000	1.120			1.600				0.800
330	1.600	1.000	1.120			1.600				0.800
331	1.000	1.600	1.120			1.600				0.800
332	1.600	1.600	1.120			1.600				0.800
333	1.000	1.000		1.600		1.600				0.800
334	1.600	1.000		1.600		1.600				0.800
335	1.000	1.600		1.600		1.600				0.800
336	1.600	1.600		1.600		1.600				0.800
337	1.000	1.000	1.120	1.600		1.600				0.800
338	1.600	1.000	1.120	1.600		1.600				0.800
339	1.000	1.600	1.120	1.600		1.600				0.800

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
340	1.600	1.600	1.120	1.600		1.600				0.800
341	1.000	1.000			1.600	1.600				0.800
342	1.600	1.000			1.600	1.600				0.800
343	1.000	1.600			1.600	1.600				0.800
344	1.600	1.600			1.600	1.600				0.800
345	1.000	1.000	1.120		1.600	1.600				0.800
346	1.600	1.000	1.120		1.600	1.600				0.800
347	1.000	1.600	1.120		1.600	1.600				0.800
348	1.600	1.600	1.120		1.600	1.600				0.800
349	1.000	1.000	1.600			0.960				0.800
350	1.600	1.000	1.600			0.960				0.800
351	1.000	1.600	1.600			0.960				0.800
352	1.600	1.600	1.600			0.960				0.800
353	1.000	1.000	1.600	0.960		0.960				0.800
354	1.600	1.000	1.600	0.960		0.960				0.800
355	1.000	1.600	1.600	0.960		0.960				0.800
356	1.600	1.600	1.600	0.960		0.960				0.800
357	1.000	1.000	1.600		0.960	0.960				0.800
358	1.600	1.000	1.600		0.960	0.960				0.800
359	1.000	1.600	1.600		0.960	0.960				0.800
360	1.600	1.600	1.600		0.960	0.960				0.800
361	1.000	1.000					1.600			0.800
362	1.600	1.000					1.600			0.800
363	1.000	1.600					1.600			0.800
364	1.600	1.600					1.600			0.800
365	1.000	1.000	1.120				1.600			0.800
366	1.600	1.000	1.120				1.600			0.800
367	1.000	1.600	1.120				1.600			0.800
368	1.600	1.600	1.120				1.600			0.800
369	1.000	1.000		1.600			1.600			0.800
370	1.600	1.000		1.600			1.600			0.800
371	1.000	1.600		1.600			1.600			0.800
372	1.600	1.600		1.600			1.600			0.800
373	1.000	1.000	1.120	1.600			1.600			0.800
374	1.600	1.000	1.120	1.600			1.600			0.800
375	1.000	1.600	1.120	1.600			1.600			0.800
376	1.600	1.600	1.120	1.600			1.600			0.800
377	1.000	1.000			1.600		1.600			0.800
378	1.600	1.000			1.600		1.600			0.800
379	1.000	1.600			1.600		1.600			0.800
380	1.600	1.600			1.600		1.600			0.800
381	1.000	1.000	1.120		1.600		1.600			0.800
382	1.600	1.000	1.120		1.600		1.600			0.800
383	1.000	1.600	1.120		1.600		1.600			0.800
384	1.600	1.600	1.120		1.600		1.600			0.800
385	1.000	1.000	1.600				0.960			0.800
386	1.600	1.000	1.600				0.960			0.800
387	1.000	1.600	1.600				0.960			0.800
388	1.600	1.600	1.600				0.960			0.800
389	1.000	1.000	1.600	0.960			0.960			0.800
390	1.600	1.000	1.600	0.960			0.960			0.800
391	1.000	1.600	1.600	0.960			0.960			0.800
392	1.600	1.600	1.600	0.960			0.960			0.800
393	1.000	1.000	1.600		0.960		0.960			0.800
394	1.600	1.000	1.600		0.960		0.960			0.800
395	1.000	1.600	1.600		0.960		0.960			0.800
396	1.600	1.600	1.600		0.960		0.960			0.800
397	1.000	1.000						1.600		0.800
398	1.600	1.000						1.600		0.800
399	1.000	1.600						1.600		0.800
400	1.600	1.600						1.600		0.800
401	1.000	1.000	1.120					1.600		0.800
402	1.600	1.000	1.120					1.600		0.800
403	1.000	1.600	1.120					1.600		0.800
404	1.600	1.600	1.120					1.600		0.800
405	1.000	1.000		1.600				1.600		0.800
406	1.600	1.000		1.600				1.600		0.800
407	1.000	1.600		1.600				1.600		0.800

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
408	1.600	1.600		1.600				1.600		0.800
409	1.000	1.000	1.120	1.600				1.600		0.800
410	1.600	1.000	1.120	1.600				1.600		0.800
411	1.000	1.600	1.120	1.600				1.600		0.800
412	1.600	1.600	1.120	1.600				1.600		0.800
413	1.000	1.000			1.600			1.600		0.800
414	1.600	1.000			1.600			1.600		0.800
415	1.000	1.600			1.600			1.600		0.800
416	1.600	1.600			1.600			1.600		0.800
417	1.000	1.000	1.120		1.600			1.600		0.800
418	1.600	1.000	1.120		1.600			1.600		0.800
419	1.000	1.600	1.120		1.600			1.600		0.800
420	1.600	1.600	1.120		1.600			1.600		0.800
421	1.000	1.000	1.600					0.960		0.800
422	1.600	1.000	1.600					0.960		0.800
423	1.000	1.600	1.600					0.960		0.800
424	1.600	1.600	1.600					0.960		0.800
425	1.000	1.000	1.600	0.960				0.960		0.800
426	1.600	1.000	1.600	0.960				0.960		0.800
427	1.000	1.600	1.600	0.960				0.960		0.800
428	1.600	1.600	1.600	0.960				0.960		0.800
429	1.000	1.000	1.600		0.960			0.960		0.800
430	1.600	1.000	1.600		0.960			0.960		0.800
431	1.000	1.600	1.600		0.960			0.960		0.800
432	1.600	1.600	1.600		0.960			0.960		0.800
433	1.000	1.000							1.600	0.800
434	1.600	1.000							1.600	0.800
435	1.000	1.600							1.600	0.800
436	1.600	1.600							1.600	0.800
437	1.000	1.000	1.120						1.600	0.800
438	1.600	1.000	1.120						1.600	0.800
439	1.000	1.600	1.120						1.600	0.800
440	1.600	1.600	1.120						1.600	0.800
441	1.000	1.000		1.600					1.600	0.800
442	1.600	1.000		1.600					1.600	0.800
443	1.000	1.600		1.600					1.600	0.800
444	1.600	1.600		1.600					1.600	0.800
445	1.000	1.000	1.120	1.600					1.600	0.800
446	1.600	1.000	1.120	1.600					1.600	0.800
447	1.000	1.600	1.120	1.600					1.600	0.800
448	1.600	1.600	1.120	1.600					1.600	0.800
449	1.000	1.000			1.600				1.600	0.800
450	1.600	1.000			1.600				1.600	0.800
451	1.000	1.600			1.600				1.600	0.800
452	1.600	1.600			1.600				1.600	0.800
453	1.000	1.000	1.120		1.600				1.600	0.800
454	1.600	1.000	1.120		1.600				1.600	0.800
455	1.000	1.600	1.120		1.600				1.600	0.800
456	1.600	1.600	1.120		1.600				1.600	0.800
457	1.000	1.000	1.600						0.960	0.800
458	1.600	1.000	1.600						0.960	0.800
459	1.000	1.600	1.600						0.960	0.800
460	1.600	1.600	1.600						0.960	0.800
461	1.000	1.000	1.600	0.960					0.960	0.800
462	1.600	1.000	1.600	0.960					0.960	0.800
463	1.000	1.600	1.600	0.960					0.960	0.800
464	1.600	1.600	1.600	0.960					0.960	0.800
465	1.000	1.000	1.600		0.960				0.960	0.800
466	1.600	1.000	1.600		0.960				0.960	0.800
467	1.000	1.600	1.600		0.960				0.960	0.800
468	1.600	1.600	1.600		0.960				0.960	0.800

- E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
1	0.800	0.800								
2	1.350	0.800								
3	0.800	1.350								
4	1.350	1.350								
5	0.800	0.800	1.500							
6	1.350	0.800	1.500							
7	0.800	1.350	1.500							
8	1.350	1.350	1.500							
9	0.800	0.800		1.500						
10	1.350	0.800		1.500						
11	0.800	1.350		1.500						
12	1.350	1.350		1.500						
13	0.800	0.800	1.050	1.500						
14	1.350	0.800	1.050	1.500						
15	0.800	1.350	1.050	1.500						
16	1.350	1.350	1.050	1.500						
17	0.800	0.800	1.500	0.900						
18	1.350	0.800	1.500	0.900						
19	0.800	1.350	1.500	0.900						
20	1.350	1.350	1.500	0.900						
21	0.800	0.800			1.500					
22	1.350	0.800			1.500					
23	0.800	1.350			1.500					
24	1.350	1.350			1.500					
25	0.800	0.800	1.050		1.500					
26	1.350	0.800	1.050		1.500					
27	0.800	1.350	1.050		1.500					
28	1.350	1.350	1.050		1.500					
29	0.800	0.800	1.500		0.900					
30	1.350	0.800	1.500		0.900					
31	0.800	1.350	1.500		0.900					
32	1.350	1.350	1.500		0.900					
33	0.800	0.800				1.500				
34	1.350	0.800				1.500				
35	0.800	1.350				1.500				
36	1.350	1.350				1.500				
37	0.800	0.800	1.050			1.500				
38	1.350	0.800	1.050			1.500				
39	0.800	1.350	1.050			1.500				
40	1.350	1.350	1.050			1.500				
41	0.800	0.800		1.500		1.500				
42	1.350	0.800		1.500		1.500				
43	0.800	1.350		1.500		1.500				
44	1.350	1.350		1.500		1.500				
45	0.800	0.800	1.050	1.500		1.500				
46	1.350	0.800	1.050	1.500		1.500				
47	0.800	1.350	1.050	1.500		1.500				
48	1.350	1.350	1.050	1.500		1.500				
49	0.800	0.800			1.500	1.500				
50	1.350	0.800			1.500	1.500				
51	0.800	1.350			1.500	1.500				
52	1.350	1.350			1.500	1.500				
53	0.800	0.800	1.050		1.500	1.500				
54	1.350	0.800	1.050		1.500	1.500				
55	0.800	1.350	1.050		1.500	1.500				
56	1.350	1.350	1.050		1.500	1.500				
57	0.800	0.800	1.500			0.900				
58	1.350	0.800	1.500			0.900				
59	0.800	1.350	1.500			0.900				
60	1.350	1.350	1.500			0.900				
61	0.800	0.800	1.500	0.900		0.900				
62	1.350	0.800	1.500	0.900		0.900				
63	0.800	1.350	1.500	0.900		0.900				
64	1.350	1.350	1.500	0.900		0.900				
65	0.800	0.800	1.500		0.900	0.900				
66	1.350	0.800	1.500		0.900	0.900				
67	0.800	1.350	1.500		0.900	0.900				

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
68	1.350	1.350	1.500		0.900	0.900				
69	0.800	0.800					1.500			
70	1.350	0.800					1.500			
71	0.800	1.350					1.500			
72	1.350	1.350					1.500			
73	0.800	0.800	1.050				1.500			
74	1.350	0.800	1.050				1.500			
75	0.800	1.350	1.050				1.500			
76	1.350	1.350	1.050				1.500			
77	0.800	0.800		1.500			1.500			
78	1.350	0.800		1.500			1.500			
79	0.800	1.350		1.500			1.500			
80	1.350	1.350		1.500			1.500			
81	0.800	0.800	1.050	1.500			1.500			
82	1.350	0.800	1.050	1.500			1.500			
83	0.800	1.350	1.050	1.500			1.500			
84	1.350	1.350	1.050	1.500			1.500			
85	0.800	0.800			1.500		1.500			
86	1.350	0.800			1.500		1.500			
87	0.800	1.350			1.500		1.500			
88	1.350	1.350			1.500		1.500			
89	0.800	0.800	1.050		1.500		1.500			
90	1.350	0.800	1.050		1.500		1.500			
91	0.800	1.350	1.050		1.500		1.500			
92	1.350	1.350	1.050		1.500		1.500			
93	0.800	0.800	1.500				0.900			
94	1.350	0.800	1.500				0.900			
95	0.800	1.350	1.500				0.900			
96	1.350	1.350	1.500				0.900			
97	0.800	0.800	1.500	0.900			0.900			
98	1.350	0.800	1.500	0.900			0.900			
99	0.800	1.350	1.500	0.900			0.900			
100	1.350	1.350	1.500	0.900			0.900			
101	0.800	0.800	1.500		0.900		0.900			
102	1.350	0.800	1.500		0.900		0.900			
103	0.800	1.350	1.500		0.900		0.900			
104	1.350	1.350	1.500		0.900		0.900			
105	0.800	0.800						1.500		
106	1.350	0.800						1.500		
107	0.800	1.350						1.500		
108	1.350	1.350						1.500		
109	0.800	0.800	1.050					1.500		
110	1.350	0.800	1.050					1.500		
111	0.800	1.350	1.050					1.500		
112	1.350	1.350	1.050					1.500		
113	0.800	0.800		1.500				1.500		
114	1.350	0.800		1.500				1.500		
115	0.800	1.350		1.500				1.500		
116	1.350	1.350		1.500				1.500		
117	0.800	0.800	1.050	1.500				1.500		
118	1.350	0.800	1.050	1.500				1.500		
119	0.800	1.350	1.050	1.500				1.500		
120	1.350	1.350	1.050	1.500				1.500		
121	0.800	0.800			1.500			1.500		
122	1.350	0.800			1.500			1.500		
123	0.800	1.350			1.500			1.500		
124	1.350	1.350			1.500			1.500		
125	0.800	0.800	1.050		1.500			1.500		
126	1.350	0.800	1.050		1.500			1.500		
127	0.800	1.350	1.050		1.500			1.500		
128	1.350	1.350	1.050		1.500			1.500		
129	0.800	0.800	1.500					0.900		
130	1.350	0.800	1.500					0.900		
131	0.800	1.350	1.500					0.900		
132	1.350	1.350	1.500					0.900		
133	0.800	0.800	1.500	0.900				0.900		
134	1.350	0.800	1.500	0.900				0.900		
135	0.800	1.350	1.500	0.900				0.900		

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
136	1.350	1.350	1.500	0.900				0.900		
137	0.800	0.800	1.500		0.900			0.900		
138	1.350	0.800	1.500		0.900			0.900		
139	0.800	1.350	1.500		0.900			0.900		
140	1.350	1.350	1.500		0.900			0.900		
141	0.800	0.800							1.500	
142	1.350	0.800							1.500	
143	0.800	1.350							1.500	
144	1.350	1.350							1.500	
145	0.800	0.800	1.050						1.500	
146	1.350	0.800	1.050						1.500	
147	0.800	1.350	1.050						1.500	
148	1.350	1.350	1.050						1.500	
149	0.800	0.800		1.500					1.500	
150	1.350	0.800		1.500					1.500	
151	0.800	1.350		1.500					1.500	
152	1.350	1.350		1.500					1.500	
153	0.800	0.800	1.050	1.500					1.500	
154	1.350	0.800	1.050	1.500					1.500	
155	0.800	1.350	1.050	1.500					1.500	
156	1.350	1.350	1.050	1.500					1.500	
157	0.800	0.800			1.500				1.500	
158	1.350	0.800			1.500				1.500	
159	0.800	1.350			1.500				1.500	
160	1.350	1.350			1.500				1.500	
161	0.800	0.800	1.050		1.500				1.500	
162	1.350	0.800	1.050		1.500				1.500	
163	0.800	1.350	1.050		1.500				1.500	
164	1.350	1.350	1.050		1.500				1.500	
165	0.800	0.800	1.500						0.900	
166	1.350	0.800	1.500						0.900	
167	0.800	1.350	1.500						0.900	
168	1.350	1.350	1.500						0.900	
169	0.800	0.800	1.500	0.900					0.900	
170	1.350	0.800	1.500	0.900					0.900	
171	0.800	1.350	1.500	0.900					0.900	
172	1.350	1.350	1.500	0.900					0.900	
173	0.800	0.800	1.500		0.900				0.900	
174	1.350	0.800	1.500		0.900				0.900	
175	0.800	1.350	1.500		0.900				0.900	
176	1.350	1.350	1.500		0.900				0.900	
177	0.800	0.800								1.500
178	1.350	0.800								1.500
179	0.800	1.350								1.500
180	1.350	1.350								1.500
181	0.800	0.800	1.050							1.500
182	1.350	0.800	1.050							1.500
183	0.800	1.350	1.050							1.500
184	1.350	1.350	1.050							1.500
185	0.800	0.800		0.900						1.500
186	1.350	0.800		0.900						1.500
187	0.800	1.350		0.900						1.500
188	1.350	1.350		0.900						1.500
189	0.800	0.800	1.050	0.900						1.500
190	1.350	0.800	1.050	0.900						1.500
191	0.800	1.350	1.050	0.900						1.500
192	1.350	1.350	1.050	0.900						1.500
193	0.800	0.800			0.900					1.500
194	1.350	0.800			0.900					1.500
195	0.800	1.350			0.900					1.500
196	1.350	1.350			0.900					1.500
197	0.800	0.800	1.050		0.900					1.500
198	1.350	0.800	1.050		0.900					1.500
199	0.800	1.350	1.050		0.900					1.500
200	1.350	1.350	1.050		0.900					1.500
201	0.800	0.800				0.900				1.500
202	1.350	0.800				0.900				1.500
203	0.800	1.350				0.900				1.500

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
204	1.350	1.350				0.900				1.500
205	0.800	0.800	1.050			0.900				1.500
206	1.350	0.800	1.050			0.900				1.500
207	0.800	1.350	1.050			0.900				1.500
208	1.350	1.350	1.050			0.900				1.500
209	0.800	0.800		0.900		0.900				1.500
210	1.350	0.800		0.900		0.900				1.500
211	0.800	1.350		0.900		0.900				1.500
212	1.350	1.350		0.900		0.900				1.500
213	0.800	0.800	1.050	0.900		0.900				1.500
214	1.350	0.800	1.050	0.900		0.900				1.500
215	0.800	1.350	1.050	0.900		0.900				1.500
216	1.350	1.350	1.050	0.900		0.900				1.500
217	0.800	0.800			0.900	0.900				1.500
218	1.350	0.800			0.900	0.900				1.500
219	0.800	1.350			0.900	0.900				1.500
220	1.350	1.350			0.900	0.900				1.500
221	0.800	0.800	1.050		0.900	0.900				1.500
222	1.350	0.800	1.050		0.900	0.900				1.500
223	0.800	1.350	1.050		0.900	0.900				1.500
224	1.350	1.350	1.050		0.900	0.900				1.500
225	0.800	0.800					0.900			1.500
226	1.350	0.800					0.900			1.500
227	0.800	1.350					0.900			1.500
228	1.350	1.350					0.900			1.500
229	0.800	0.800	1.050				0.900			1.500
230	1.350	0.800	1.050				0.900			1.500
231	0.800	1.350	1.050				0.900			1.500
232	1.350	1.350	1.050				0.900			1.500
233	0.800	0.800		0.900			0.900			1.500
234	1.350	0.800		0.900			0.900			1.500
235	0.800	1.350		0.900			0.900			1.500
236	1.350	1.350		0.900			0.900			1.500
237	0.800	0.800	1.050	0.900			0.900			1.500
238	1.350	0.800	1.050	0.900			0.900			1.500
239	0.800	1.350	1.050	0.900			0.900			1.500
240	1.350	1.350	1.050	0.900			0.900			1.500
241	0.800	0.800			0.900		0.900			1.500
242	1.350	0.800			0.900		0.900			1.500
243	0.800	1.350			0.900		0.900			1.500
244	1.350	1.350			0.900		0.900			1.500
245	0.800	0.800	1.050		0.900		0.900			1.500
246	1.350	0.800	1.050		0.900		0.900			1.500
247	0.800	1.350	1.050		0.900		0.900			1.500
248	1.350	1.350	1.050		0.900		0.900			1.500
249	0.800	0.800						0.900		1.500
250	1.350	0.800						0.900		1.500
251	0.800	1.350						0.900		1.500
252	1.350	1.350						0.900		1.500
253	0.800	0.800	1.050					0.900		1.500
254	1.350	0.800	1.050					0.900		1.500
255	0.800	1.350	1.050					0.900		1.500
256	1.350	1.350	1.050					0.900		1.500
257	0.800	0.800		0.900				0.900		1.500
258	1.350	0.800		0.900				0.900		1.500
259	0.800	1.350		0.900				0.900		1.500
260	1.350	1.350		0.900				0.900		1.500
261	0.800	0.800	1.050	0.900				0.900		1.500
262	1.350	0.800	1.050	0.900				0.900		1.500
263	0.800	1.350	1.050	0.900				0.900		1.500
264	1.350	1.350	1.050	0.900				0.900		1.500
265	0.800	0.800			0.900			0.900		1.500
266	1.350	0.800			0.900			0.900		1.500
267	0.800	1.350			0.900			0.900		1.500
268	1.350	1.350			0.900			0.900		1.500
269	0.800	0.800	1.050		0.900			0.900		1.500
270	1.350	0.800	1.050		0.900			0.900		1.500
271	0.800	1.350	1.050		0.900			0.900		1.500

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
272	1.350	1.350	1.050		0.900			0.900		1.500
273	0.800	0.800							0.900	1.500
274	1.350	0.800							0.900	1.500
275	0.800	1.350							0.900	1.500
276	1.350	1.350							0.900	1.500
277	0.800	0.800	1.050						0.900	1.500
278	1.350	0.800	1.050						0.900	1.500
279	0.800	1.350	1.050						0.900	1.500
280	1.350	1.350	1.050						0.900	1.500
281	0.800	0.800		0.900					0.900	1.500
282	1.350	0.800		0.900					0.900	1.500
283	0.800	1.350		0.900					0.900	1.500
284	1.350	1.350		0.900					0.900	1.500
285	0.800	0.800	1.050	0.900					0.900	1.500
286	1.350	0.800	1.050	0.900					0.900	1.500
287	0.800	1.350	1.050	0.900					0.900	1.500
288	1.350	1.350	1.050	0.900					0.900	1.500
289	0.800	0.800			0.900				0.900	1.500
290	1.350	0.800			0.900				0.900	1.500
291	0.800	1.350			0.900				0.900	1.500
292	1.350	1.350			0.900				0.900	1.500
293	0.800	0.800	1.050		0.900				0.900	1.500
294	1.350	0.800	1.050		0.900				0.900	1.500
295	0.800	1.350	1.050		0.900				0.900	1.500
296	1.350	1.350	1.050		0.900				0.900	1.500
297	0.800	0.800	1.500							0.750
298	1.350	0.800	1.500							0.750
299	0.800	1.350	1.500							0.750
300	1.350	1.350	1.500							0.750
301	0.800	0.800		1.500						0.750
302	1.350	0.800		1.500						0.750
303	0.800	1.350		1.500						0.750
304	1.350	1.350		1.500						0.750
305	0.800	0.800	1.050	1.500						0.750
306	1.350	0.800	1.050	1.500						0.750
307	0.800	1.350	1.050	1.500						0.750
308	1.350	1.350	1.050	1.500						0.750
309	0.800	0.800	1.500	0.900						0.750
310	1.350	0.800	1.500	0.900						0.750
311	0.800	1.350	1.500	0.900						0.750
312	1.350	1.350	1.500	0.900						0.750
313	0.800	0.800			1.500					0.750
314	1.350	0.800			1.500					0.750
315	0.800	1.350			1.500					0.750
316	1.350	1.350			1.500					0.750
317	0.800	0.800	1.050		1.500					0.750
318	1.350	0.800	1.050		1.500					0.750
319	0.800	1.350	1.050		1.500					0.750
320	1.350	1.350	1.050		1.500					0.750
321	0.800	0.800	1.500		0.900					0.750
322	1.350	0.800	1.500		0.900					0.750
323	0.800	1.350	1.500		0.900					0.750
324	1.350	1.350	1.500		0.900					0.750
325	0.800	0.800				1.500				0.750
326	1.350	0.800				1.500				0.750
327	0.800	1.350				1.500				0.750
328	1.350	1.350				1.500				0.750
329	0.800	0.800	1.050			1.500				0.750
330	1.350	0.800	1.050			1.500				0.750
331	0.800	1.350	1.050			1.500				0.750
332	1.350	1.350	1.050			1.500				0.750
333	0.800	0.800		1.500		1.500				0.750
334	1.350	0.800		1.500		1.500				0.750
335	0.800	1.350		1.500		1.500				0.750
336	1.350	1.350		1.500		1.500				0.750
337	0.800	0.800	1.050	1.500		1.500				0.750
338	1.350	0.800	1.050	1.500		1.500				0.750
339	0.800	1.350	1.050	1.500		1.500				0.750

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
340	1.350	1.350	1.050	1.500		1.500				0.750
341	0.800	0.800			1.500	1.500				0.750
342	1.350	0.800			1.500	1.500				0.750
343	0.800	1.350			1.500	1.500				0.750
344	1.350	1.350			1.500	1.500				0.750
345	0.800	0.800	1.050		1.500	1.500				0.750
346	1.350	0.800	1.050		1.500	1.500				0.750
347	0.800	1.350	1.050		1.500	1.500				0.750
348	1.350	1.350	1.050		1.500	1.500				0.750
349	0.800	0.800	1.500			0.900				0.750
350	1.350	0.800	1.500			0.900				0.750
351	0.800	1.350	1.500			0.900				0.750
352	1.350	1.350	1.500			0.900				0.750
353	0.800	0.800	1.500	0.900		0.900				0.750
354	1.350	0.800	1.500	0.900		0.900				0.750
355	0.800	1.350	1.500	0.900		0.900				0.750
356	1.350	1.350	1.500	0.900		0.900				0.750
357	0.800	0.800	1.500		0.900	0.900				0.750
358	1.350	0.800	1.500		0.900	0.900				0.750
359	0.800	1.350	1.500		0.900	0.900				0.750
360	1.350	1.350	1.500		0.900	0.900				0.750
361	0.800	0.800					1.500			0.750
362	1.350	0.800					1.500			0.750
363	0.800	1.350					1.500			0.750
364	1.350	1.350					1.500			0.750
365	0.800	0.800	1.050				1.500			0.750
366	1.350	0.800	1.050				1.500			0.750
367	0.800	1.350	1.050				1.500			0.750
368	1.350	1.350	1.050				1.500			0.750
369	0.800	0.800		1.500			1.500			0.750
370	1.350	0.800		1.500			1.500			0.750
371	0.800	1.350		1.500			1.500			0.750
372	1.350	1.350		1.500			1.500			0.750
373	0.800	0.800	1.050	1.500			1.500			0.750
374	1.350	0.800	1.050	1.500			1.500			0.750
375	0.800	1.350	1.050	1.500			1.500			0.750
376	1.350	1.350	1.050	1.500			1.500			0.750
377	0.800	0.800			1.500		1.500			0.750
378	1.350	0.800			1.500		1.500			0.750
379	0.800	1.350			1.500		1.500			0.750
380	1.350	1.350			1.500		1.500			0.750
381	0.800	0.800	1.050		1.500		1.500			0.750
382	1.350	0.800	1.050		1.500		1.500			0.750
383	0.800	1.350	1.050		1.500		1.500			0.750
384	1.350	1.350	1.050		1.500		1.500			0.750
385	0.800	0.800	1.500				0.900			0.750
386	1.350	0.800	1.500				0.900			0.750
387	0.800	1.350	1.500				0.900			0.750
388	1.350	1.350	1.500				0.900			0.750
389	0.800	0.800	1.500	0.900			0.900			0.750
390	1.350	0.800	1.500	0.900			0.900			0.750
391	0.800	1.350	1.500	0.900			0.900			0.750
392	1.350	1.350	1.500	0.900			0.900			0.750
393	0.800	0.800	1.500		0.900		0.900			0.750
394	1.350	0.800	1.500		0.900		0.900			0.750
395	0.800	1.350	1.500		0.900		0.900			0.750
396	1.350	1.350	1.500		0.900		0.900			0.750
397	0.800	0.800						1.500		0.750
398	1.350	0.800						1.500		0.750
399	0.800	1.350						1.500		0.750
400	1.350	1.350						1.500		0.750
401	0.800	0.800	1.050					1.500		0.750
402	1.350	0.800	1.050					1.500		0.750
403	0.800	1.350	1.050					1.500		0.750
404	1.350	1.350	1.050					1.500		0.750
405	0.800	0.800		1.500				1.500		0.750
406	1.350	0.800		1.500				1.500		0.750
407	0.800	1.350		1.500				1.500		0.750

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
408	1.350	1.350		1.500				1.500		0.750
409	0.800	0.800	1.050	1.500				1.500		0.750
410	1.350	0.800	1.050	1.500				1.500		0.750
411	0.800	1.350	1.050	1.500				1.500		0.750
412	1.350	1.350	1.050	1.500				1.500		0.750
413	0.800	0.800			1.500			1.500		0.750
414	1.350	0.800			1.500			1.500		0.750
415	0.800	1.350			1.500			1.500		0.750
416	1.350	1.350			1.500			1.500		0.750
417	0.800	0.800	1.050		1.500			1.500		0.750
418	1.350	0.800	1.050		1.500			1.500		0.750
419	0.800	1.350	1.050		1.500			1.500		0.750
420	1.350	1.350	1.050		1.500			1.500		0.750
421	0.800	0.800	1.500					0.900		0.750
422	1.350	0.800	1.500					0.900		0.750
423	0.800	1.350	1.500					0.900		0.750
424	1.350	1.350	1.500					0.900		0.750
425	0.800	0.800	1.500	0.900				0.900		0.750
426	1.350	0.800	1.500	0.900				0.900		0.750
427	0.800	1.350	1.500	0.900				0.900		0.750
428	1.350	1.350	1.500	0.900				0.900		0.750
429	0.800	0.800	1.500		0.900			0.900		0.750
430	1.350	0.800	1.500		0.900			0.900		0.750
431	0.800	1.350	1.500		0.900			0.900		0.750
432	1.350	1.350	1.500		0.900			0.900		0.750
433	0.800	0.800							1.500	0.750
434	1.350	0.800							1.500	0.750
435	0.800	1.350							1.500	0.750
436	1.350	1.350							1.500	0.750
437	0.800	0.800	1.050						1.500	0.750
438	1.350	0.800	1.050						1.500	0.750
439	0.800	1.350	1.050						1.500	0.750
440	1.350	1.350	1.050						1.500	0.750
441	0.800	0.800		1.500					1.500	0.750
442	1.350	0.800		1.500					1.500	0.750
443	0.800	1.350		1.500					1.500	0.750
444	1.350	1.350		1.500					1.500	0.750
445	0.800	0.800	1.050	1.500					1.500	0.750
446	1.350	0.800	1.050	1.500					1.500	0.750
447	0.800	1.350	1.050	1.500					1.500	0.750
448	1.350	1.350	1.050	1.500					1.500	0.750
449	0.800	0.800			1.500				1.500	0.750
450	1.350	0.800			1.500				1.500	0.750
451	0.800	1.350			1.500				1.500	0.750
452	1.350	1.350			1.500				1.500	0.750
453	0.800	0.800	1.050		1.500				1.500	0.750
454	1.350	0.800	1.050		1.500				1.500	0.750
455	0.800	1.350	1.050		1.500				1.500	0.750
456	1.350	1.350	1.050		1.500				1.500	0.750
457	0.800	0.800	1.500						0.900	0.750
458	1.350	0.800	1.500						0.900	0.750
459	0.800	1.350	1.500						0.900	0.750
460	1.350	1.350	1.500						0.900	0.750
461	0.800	0.800	1.500	0.900					0.900	0.750
462	1.350	0.800	1.500	0.900					0.900	0.750
463	0.800	1.350	1.500	0.900					0.900	0.750
464	1.350	1.350	1.500	0.900					0.900	0.750
465	0.800	0.800	1.500		0.900				0.900	0.750
466	1.350	0.800	1.500		0.900				0.900	0.750
467	0.800	1.350	1.500		0.900				0.900	0.750
468	1.350	1.350	1.500		0.900				0.900	0.750

▪ Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
1	1.000	1.000								
2	1.000	1.000	1.000							
3	1.000	1.000		1.000						
4	1.000	1.000	1.000	1.000						
5	1.000	1.000			1.000					
6	1.000	1.000	1.000		1.000					
7	1.000	1.000				1.000				
8	1.000	1.000	1.000			1.000				
9	1.000	1.000		1.000		1.000				
10	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				
11	1.000	1.000			1.000	1.000				
12	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				
13	1.000	1.000					1.000			
14	1.000	1.000	1.000				1.000			
15	1.000	1.000		1.000			1.000			
16	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			
17	1.000	1.000			1.000		1.000			
18	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			
19	1.000	1.000						1.000		
20	1.000	1.000	1.000					1.000		
21	1.000	1.000		1.000				1.000		
22	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		
23	1.000	1.000			1.000			1.000		
24	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		
25	1.000	1.000							1.000	
26	1.000	1.000	1.000						1.000	
27	1.000	1.000		1.000					1.000	
28	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	
29	1.000	1.000			1.000				1.000	
30	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	
31	1.000	1.000								1.000
32	1.000	1.000	1.000							1.000
33	1.000	1.000		1.000						1.000
34	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000
35	1.000	1.000			1.000					1.000
36	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000
37	1.000	1.000				1.000				1.000
38	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000
39	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000
40	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000
41	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000
42	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000
43	1.000	1.000					1.000			1.000
44	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000
45	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000
46	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000
47	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000
48	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000
49	1.000	1.000						1.000		1.000
50	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000
51	1.000	1.000		1.000				1.000		1.000
52	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000
53	1.000	1.000			1.000			1.000		1.000
54	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000
55	1.000	1.000							1.000	1.000
56	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000
57	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000
58	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000
59	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000
60	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000

- Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
1	1.000	1.000								
2	1.000	1.000	1.000							
3	1.000	1.000		1.000						
4	1.000	1.000	0.600	1.000						
5	1.000	1.000	1.000	0.600						
6	1.000	1.000			1.000					
7	1.000	1.000	0.600		1.000					
8	1.000	1.000	1.000		0.600					
9	1.000	1.000				1.000				
10	1.000	1.000	0.600			1.000				
11	1.000	1.000		1.000		1.000				
12	1.000	1.000	0.600	1.000		1.000				
13	1.000	1.000			1.000	1.000				
14	1.000	1.000	0.600		1.000	1.000				
15	1.000	1.000	1.000			0.600				
16	1.000	1.000	1.000	0.600		0.600				
17	1.000	1.000	1.000		0.600	0.600				
18	1.000	1.000					1.000			
19	1.000	1.000	0.600				1.000			
20	1.000	1.000		1.000			1.000			
21	1.000	1.000	0.600	1.000			1.000			
22	1.000	1.000			1.000		1.000			
23	1.000	1.000	0.600		1.000		1.000			
24	1.000	1.000	1.000				0.600			
25	1.000	1.000	1.000	0.600			0.600			
26	1.000	1.000	1.000		0.600		0.600			
27	1.000	1.000						1.000		
28	1.000	1.000	0.600					1.000		
29	1.000	1.000		1.000				1.000		
30	1.000	1.000	0.600	1.000				1.000		
31	1.000	1.000			1.000			1.000		
32	1.000	1.000	0.600		1.000			1.000		
33	1.000	1.000	1.000					0.600		
34	1.000	1.000	1.000	0.600				0.600		
35	1.000	1.000	1.000		0.600			0.600		
36	1.000	1.000							1.000	
37	1.000	1.000	0.600						1.000	
38	1.000	1.000		1.000					1.000	
39	1.000	1.000	0.600	1.000					1.000	
40	1.000	1.000			1.000				1.000	
41	1.000	1.000	0.600		1.000				1.000	
42	1.000	1.000	1.000						0.600	
43	1.000	1.000	1.000	0.600					0.600	
44	1.000	1.000	1.000		0.600				0.600	
45	1.000	1.000								1.000
46	1.000	1.000	0.600							1.000
47	1.000	1.000		0.600						1.000
48	1.000	1.000	0.600	0.600						1.000
49	1.000	1.000			0.600					1.000
50	1.000	1.000	0.600		0.600					1.000
51	1.000	1.000				0.600				1.000
52	1.000	1.000	0.600			0.600				1.000
53	1.000	1.000		0.600		0.600				1.000
54	1.000	1.000	0.600	0.600		0.600				1.000
55	1.000	1.000			0.600	0.600				1.000
56	1.000	1.000	0.600		0.600	0.600				1.000
57	1.000	1.000					0.600			1.000
58	1.000	1.000	0.600				0.600			1.000
59	1.000	1.000		0.600			0.600			1.000
60	1.000	1.000	0.600	0.600			0.600			1.000
61	1.000	1.000			0.600		0.600			1.000
62	1.000	1.000	0.600		0.600		0.600			1.000
63	1.000	1.000						0.600		1.000
64	1.000	1.000	0.600					0.600		1.000
65	1.000	1.000		0.600				0.600		1.000
66	1.000	1.000	0.600	0.600				0.600		1.000
67	1.000	1.000			0.600			0.600		1.000

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Viento v1 (V1 (Presión))	Viento v1 (V1 (Succión))	Viento +Y	Viento +X	Viento -Y	Viento -X	N 1
68	1.000	1.000	0.600		0.600			0.600		1.000
69	1.000	1.000							0.600	1.000
70	1.000	1.000	0.600						0.600	1.000
71	1.000	1.000		0.600					0.600	1.000
72	1.000	1.000	0.600	0.600					0.600	1.000
73	1.000	1.000			0.600				0.600	1.000
74	1.000	1.000	0.600		0.600				0.600	1.000
75	1.000	1.000	1.000							0.600
76	1.000	1.000		1.000						0.600
77	1.000	1.000	0.600	1.000						0.600
78	1.000	1.000	1.000	0.600						0.600
79	1.000	1.000			1.000					0.600
80	1.000	1.000	0.600		1.000					0.600
81	1.000	1.000	1.000		0.600					0.600
82	1.000	1.000				1.000				0.600
83	1.000	1.000	0.600			1.000				0.600
84	1.000	1.000		1.000		1.000				0.600
85	1.000	1.000	0.600	1.000		1.000				0.600
86	1.000	1.000			1.000	1.000				0.600
87	1.000	1.000	0.600		1.000	1.000				0.600
88	1.000	1.000	1.000			0.600				0.600
89	1.000	1.000	1.000	0.600		0.600				0.600
90	1.000	1.000	1.000		0.600	0.600				0.600
91	1.000	1.000					1.000			0.600
92	1.000	1.000	0.600				1.000			0.600
93	1.000	1.000		1.000			1.000			0.600
94	1.000	1.000	0.600	1.000			1.000			0.600
95	1.000	1.000			1.000		1.000			0.600
96	1.000	1.000	0.600		1.000		1.000			0.600
97	1.000	1.000	1.000				0.600			0.600
98	1.000	1.000	1.000	0.600			0.600			0.600
99	1.000	1.000	1.000		0.600		0.600			0.600
100	1.000	1.000						1.000		0.600
101	1.000	1.000	0.600					1.000		0.600
102	1.000	1.000		1.000				1.000		0.600
103	1.000	1.000	0.600	1.000				1.000		0.600
104	1.000	1.000			1.000			1.000		0.600
105	1.000	1.000	0.600		1.000			1.000		0.600
106	1.000	1.000	1.000					0.600		0.600
107	1.000	1.000	1.000	0.600				0.600		0.600
108	1.000	1.000	1.000		0.600			0.600		0.600
109	1.000	1.000							1.000	0.600
110	1.000	1.000	0.600						1.000	0.600
111	1.000	1.000		1.000					1.000	0.600
112	1.000	1.000	0.600	1.000					1.000	0.600
113	1.000	1.000			1.000				1.000	0.600
114	1.000	1.000	0.600		1.000				1.000	0.600
115	1.000	1.000	1.000						0.600	0.600
116	1.000	1.000	1.000	0.600					0.600	0.600
117	1.000	1.000	1.000		0.600				0.600	0.600

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_{-t} (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S355 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	355.00	0.000012	77.01
	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
a_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

2.1.1.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S355 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N2	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N3/N2	N3/N2	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N3/N4	N3/N4	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N5/N4	N5/N4	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N5/N6	N5/N6	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N7/N6	N7/N6	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N7/N8	N7/N8	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N9/N8	N9/N8	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N9/N10	N9/N10	HE 260 B|I| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N11/N10	N11/N10	HE 260 B|I| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N11/N12	N11/N12	HE 260 B|I| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N13/N12	N13/N12	HE 260 B|I| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N13/N14	N13/N14	HE 260 B|I| (HEB)	0.347	3.779	0.376	1.00	1.00	4.502	4.502
		N15/N14	N15/N14	HE 260 B|I| (HEB)	0.717	3.409	0.376	1.00	1.00	4.502	4.502
		N17/N16	N17/N16	HE 260 B|I| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N17/N18	N17/N18	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N19/N18	N19/N18	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N19/N20	N19/N20	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N21/N20	N21/N20	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N21/N22	N21/N22	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N23/N22	N23/N22	HE 220 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N23/N24	N23/N24	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N25/N24	N25/N24	HE 260 B (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N25/N26	N25/N26	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N27/N26	N27/N26	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N27/N28	N27/N28	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N29/N28	N29/N28	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N29/N30	N29/N30	HE 260 B|| (HEB)	0.347	3.779	0.376	1.00	1.00	4.502	4.502
		N31/N30	N31/N30	HE 260 B|| (HEB)	0.717	3.409	0.376	1.00	1.00	4.502	4.502
		N49/N16	N49/N16	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N172/N173	N172/N173	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N48/N173	N48/N173	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N174/N175	N174/N175	HE 260 B|| (HEB)	0.717	3.409	0.376	1.00	1.00	4.502	4.502
		N176/N175	N176/N175	HE 260 B|| (HEB)	0.376	3.750	0.376	1.00	1.00	4.502	4.502
		N176/N177	N176/N177	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N49/N177	N49/N177	HE 260 B|| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N198/N199	N198/N199	HE 260 B (HEB)	0.501	3.775	0.226	1.00	1.00	4.502	4.502
		N200/N199	N200/N199	HE 260 B (HEB)	0.301	3.975	0.226	1.00	1.00	4.502	4.502
		N250/N251	N250/N254	HE 300 A (HEA)	0.262	0.863	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N251/N252	N250/N254	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N252/N253	N250/N254	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N253/N254	N250/N254	HE 300 A (HEA)	-	0.945	0.180	1.00	1.00	1.125	1.125
		N255/N256	N255/N259	HE 300 A (HEA)	0.262	0.863	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N256/N257	N255/N259	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N257/N258	N255/N259	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N258/N259	N255/N259	HE 300 A (HEA)	-	0.945	0.180	1.00	1.00	1.125	1.125
		N262/N261	N262/N260	HE 300 A (HEA)	0.262	1.988	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N261/N260	N262/N260	HE 300 A (HEA)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250
		N263/N264	N263/N265	HE 300 A (HEA)	0.262	1.988	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N264/N265	N263/N265	HE 300 A (HEA)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250
		N260/N266	N260/N266	HE 300 A (HEA)	0.150	6.300	0.150	1.00	1.00	6.600	6.600
		N262/N268	N262/N267	HE 300 A (HEA)	0.168	2.532	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N268/N267	N262/N267	HE 300 A (HEA)	-	3.732	0.168	1.00	1.00	3.900	3.900
		N269/N270	N269/N262	HE 300 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N270/N262	N269/N262	HE 300 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N269/N271	N269/N272	HE 300 A (HEA)	0.152	2.548	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N271/N272	N269/N272	HE 300 A (HEA)	-	3.748	0.152	1.00	1.00	3.900	3.900
		N273/N274	N273/N263	HE 300 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N274/N263	N273/N263	HE 300 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N273/N275	N273/N276	HE 300 A (HEA)	0.152	2.548	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N275/N276	N273/N276	HE 300 A (HEA)	-	3.748	0.152	1.00	1.00	3.900	3.900
		N276/N277	N276/N277	HE 300 A (HEA)	0.358	3.880	0.262	1.00	1.00	4.500	4.500
		N263/N278	N263/N277	HE 300 A (HEA)	0.153	1.397	-	1.00	1.00	1.550	1.550
		N278/N279	N263/N277	HE 300 A (HEA)	-	1.150	-	1.00	1.00	1.150	1.150
		N279/N277	N263/N277	HE 300 A (HEA)	-	3.747	0.153	1.00	1.00	3.900	3.900
		N280/N281	N280/N282	HE 300 A (HEA)	0.152	2.548	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N281/N282	N280/N282	HE 300 A (HEA)	-	3.748	0.152	1.00	1.00	3.900	3.900
		N282/N283	N282/N283	HE 300 A (HEA)	0.358	3.880	0.262	1.00	1.00	4.500	4.500
		N284/N285	N284/N283	HE 300 A (HEA)	-	1.550	-	1.00	1.00	1.550	1.550
		N285/N286	N284/N283	HE 300 A (HEA)	-	1.150	-	1.00	1.00	1.150	1.150
		N286/N283	N284/N283	HE 300 A (HEA)	-	3.747	0.153	1.00	1.00	3.900	3.900
		N287/N288	N287/N289	HE 300 A (HEA)	0.152	2.548	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N288/N289	N287/N289	HE 300 A (HEA)	-	3.748	0.152	1.00	1.00	3.900	3.900
		N289/N290	N289/N291	HE 300 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N290/N291	N289/N291	HE 300 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N292/N293	N292/N291	HE 300 A (HEA)	-	1.550	-	1.00	1.00	1.550	1.550
		N293/N294	N292/N291	HE 300 A (HEA)	-	1.150	-	1.00	1.00	1.150	1.150
		N294/N291	N292/N291	HE 300 A (HEA)	-	3.747	0.153	1.00	1.00	3.900	3.900
		N336/N334	N336/N196	HE 500 B (HEB)	-	2.967	0.333	0.64	0.69	3.300	3.300
		N334/N342	N336/N196	HE 500 B (HEB)	0.333	2.517	-	0.91	0.98	2.850	2.850
		N342/N198	N336/N196	HE 500 B (HEB)	-	1.100	0.300	0.87	0.89	1.400	1.400
		N198/N343	N336/N196	HE 500 B (HEB)	0.300	3.275	0.325	0.71	0.73	3.900	3.900
		N343/N196	N336/N196	HE 500 B (HEB)	0.325	3.580	0.245	0.61	0.68	4.150	4.150
		N347/N346	N347/N195	HE 300 B (HEB)	-	3.185	0.115	0.61	0.65	3.300	3.300
		N346/N345	N347/N195	HE 300 B (HEB)	0.115	3.990	0.145	0.72	0.81	4.250	4.250
		N345/N344	N347/N195	HE 300 B (HEB)	0.145	3.555	0.200	0.68	0.70	3.900	3.900
		N344/N195	N347/N195	HE 300 B (HEB)	0.200	3.750	0.200	0.60	0.62	4.150	4.150
		N349/N348	N349/N192	HE 500 B (HEB)	-	3.185	0.115	0.67	0.69	3.300	3.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N348/N350	N349/N192	HE 500 B (HEB)	0.115	3.835	0.300	0.93	0.85	4.250	4.250
		N350/N352	N349/N192	HE 500 B (HEB)	0.300	1.530	0.120	0.98	0.86	1.950	1.950
		N352/N351	N349/N192	HE 500 B (HEB)	0.120	1.505	0.325	1.00	0.84	1.950	1.950
		N351/N192	N349/N192	HE 500 B (HEB)	0.325	3.580	0.245	0.74	0.71	4.150	4.150
		N355/N354	N355/N206	HE 300 B (HEB)	-	3.185	0.115	0.70	0.68	3.300	3.300
		N354/N353	N355/N206	HE 300 B (HEB)	0.115	3.990	0.145	0.79	0.92	4.250	4.250
		N353/N205	N355/N206	HE 300 B (HEB)	0.145	3.560	0.195	0.59	0.83	3.900	3.900
		N205/N206	N355/N206	HE 300 B (HEB)	0.195	3.755	0.200	0.55	0.72	4.150	4.150
		N356/N338	N356/N208	HE 300 B (HEB)	-	3.185	0.115	0.70	0.67	3.300	3.300
		N338/N200	N356/N208	HE 300 B (HEB)	0.115	3.940	0.195	0.80	0.76	4.250	4.250
		N200/N203	N356/N208	HE 300 B (HEB)	0.195	3.510	0.195	0.60	0.64	3.900	3.900
		N203/N208	N356/N208	HE 300 B (HEB)	0.195	3.760	0.195	0.56	0.61	4.150	4.150
		N366/N367	N366/N367	HE 240 B|| (HEB)	0.465	2.247	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N367/N368	N367/N368	HE 240 B|| (HEB)	0.069	1.353	0.422	1.00	1.00	1.844	1.844
		N369/N368	N369/N368	HE 240 B|| (HEB)	0.069	1.353	0.422	1.00	1.00	1.844	1.844
		N332/N369	N332/N369	HE 240 B|| (HEB)	0.677	2.035	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N369/N367	N369/N367	HE 140 A (HEA)	0.159	2.082	0.159	1.00	1.00	2.400	2.400
		N367/N370	N367/N370	HE 140 A (HEA)	0.123	1.227	0.400	1.00	1.00	1.750	1.750
		N369/N330	N369/N330	HE 140 A (HEA)	0.123	1.190	0.437	1.00	1.00	1.750	1.750
		N172/N371	N172/N371	HE 280 B|| (HEB)	0.388	2.324	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N372/N373	N372/N373	HE 280 B|| (HEB)	0.925	1.787	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N373/N374	N373/N374	HE 280 B|| (HEB)	0.088	1.327	0.429	1.00	1.00	1.844	1.844
		N371/N374	N371/N374	HE 280 B|| (HEB)	0.088	1.327	0.429	1.00	1.00	1.844	1.844
		N389/N359	N389/N207	HE 300 B (HEB)	-	3.185	0.115	0.70	0.68	3.300	3.300
		N359/N360	N389/N207	HE 300 B (HEB)	0.115	3.874	0.261	0.72	0.78	4.250	4.250
		N360/N201	N389/N207	HE 300 B (HEB)	0.261	3.444	0.195	0.55	0.64	3.900	3.900
		N201/N207	N389/N207	HE 300 B (HEB)	0.195	3.760	0.195	0.56	0.61	4.150	4.150
		N338/N390	N338/N337	HE 240 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N390/N334	N338/N337	HE 240 A (HEA)	-	2.000	0.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N334/N391	N338/N337	HE 240 A (HEA)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N391/N337	N338/N337	HE 240 A (HEA)	-	1.916	0.334	1.00	1.00	2.250	2.250
		N354/N346	N354/N339	HE 240 A (HEA)	0.150	4.200	0.150	1.00	1.00	4.500	4.500
		N346/N392	N354/N339	HE 240 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N392/N339	N354/N339	HE 240 A (HEA)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N359/N348	N359/N358	HE 240 A (HEA)	0.150	4.100	0.250	1.00	1.00	4.500	4.500
		N348/N393	N359/N358	HE 240 A (HEA)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N393/N358	N359/N358	HE 240 A (HEA)	-	1.916	0.334	1.00	1.00	2.250	2.250
		N265/N394	N265/N395	HE 300 A (HEA)	0.150	1.400	-	1.00	1.00	1.550	1.550
		N394/N395	N265/N395	HE 300 A (HEA)	-	4.900	0.150	1.00	1.00	5.050	5.050
		N396/N397	N396/N398	HE 300 A (HEA)	0.150	1.400	-	1.00	1.00	1.550	1.550
		N397/N398	N396/N398	HE 300 A (HEA)	-	4.900	0.150	1.00	1.00	5.050	5.050
		N399/N400	N399/N401	HE 300 A (HEA)	0.150	1.400	-	1.00	1.00	1.550	1.550
		N400/N401	N399/N401	HE 300 A (HEA)	-	4.900	0.150	1.00	1.00	5.050	5.050
		N350/N447	N350/N446	HE 260 B (HEB)	0.501	1.750	-	1.00	1.00	2.251	2.251
		N447/N446	N350/N446	HE 260 B (HEB)	-	1.875	0.376	1.00	1.00	2.251	2.251
		N31/N446	N31/N446	HE 260 B (HEB)	0.717	3.409	0.376	1.00	1.00	4.502	4.502
		N360/N448	N360/N448	HE 260 B (HEB)	0.301	3.975	0.226	1.00	1.00	4.502	4.502
		N350/N449	N350/N448	HE 260 B (HEB)	0.501	1.750	-	1.00	1.00	2.251	2.251
		N449/N448	N350/N448	HE 260 B (HEB)	-	2.025	0.226	1.00	1.00	2.251	2.251
		N472/N15	N472/N31	HE 300 A (HEA)	0.120	2.207	0.173	1.00	1.00	0.400	2.500
		N15/N341	N472/N31	HE 300 A (HEA)	0.173	2.877	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N341/N31	N472/N31	HE 300 A (HEA)	-	3.377	0.173	1.00	1.00	0.400	3.550
		N473/N414	N473/N259	HE 300 A (HEA)	0.150	4.900	-	1.00	1.00	5.050	5.050
		N414/N259	N473/N259	HE 300 A (HEA)	-	1.400	0.150	1.00	1.00	1.550	1.550
		N474/N419	N474/N255	HE 300 A (HEA)	0.150	2.200	-	1.00	1.00	2.350	2.350
		N419/N255	N474/N255	HE 300 A (HEA)	-	1.397	0.153	1.00	1.00	1.550	1.550
		N475/N423	N475/N254	HE 300 A (HEA)	0.150	4.900	-	1.00	1.00	5.050	5.050
		N423/N254	N475/N254	HE 300 A (HEA)	-	1.400	0.150	1.00	1.00	1.550	1.550
		N476/N439	N476/N477	HE 300 A (HEA)	0.150	4.900	-	1.00	1.00	5.050	5.050
		N439/N477	N476/N477	HE 300 A (HEA)	-	1.400	0.150	1.00	1.00	1.550	1.550
		N481/N334	N481/N348	HE 240 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N334/N346	N481/N348	HE 240 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N346/N348	N481/N348	HE 240 A (HEA)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	3.550
		N484/N337	N484/N358	HE 240 A (HEA)	0.120	2.207	0.173	1.00	1.00	0.400	2.500
		N337/N339	N484/N358	HE 240 A (HEA)	0.173	2.877	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N339/N358	N484/N358	HE 240 A (HEA)	-	3.377	0.173	1.00	1.00	0.400	3.550
		N375/N488	N375/N227	HE 300 A (HEA)	0.120	2.380	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N488/N487	N375/N227	HE 300 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	6.600

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N487/N227	N375/N227	HE 300 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N383/N200	N383/N229	HE 300 A (HEA)	0.120	2.380	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N200/N353	N383/N229	HE 300 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N353/N360	N383/N229	HE 300 A (HEA)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	3.550
		N360/N489	N383/N229	HE 300 A (HEA)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.400	0.250
		N489/N490	N383/N229	HE 300 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	0.400	2.000
		N490/N229	N383/N229	HE 300 A (HEA)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.400	0.250
		N272/N267	N272/N266	HE 300 A (HEA)	0.358	3.880	0.262	1.00	1.00	4.500	4.500
		N267/N266	N272/N266	HE 300 A (HEA)	0.262	4.058	0.180	1.00	1.00	4.500	4.500
		N280/N284	N280/N396	HE 300 A (HEA)	0.358	3.880	0.262	1.00	1.00	4.500	4.500
		N284/N462	N280/N396	HE 300 A (HEA)	0.262	0.863	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N462/N461	N280/N396	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N461/N460	N280/N396	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N460/N396	N280/N396	HE 300 A (HEA)	-	0.945	0.180	1.00	1.00	1.125	1.125
		N287/N494	N287/N399	HE 300 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N494/N292	N287/N399	HE 300 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N292/N465	N287/N399	HE 300 A (HEA)	0.262	0.863	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N465/N464	N287/N399	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N464/N463	N287/N399	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N463/N399	N287/N399	HE 300 A (HEA)	-	0.945	0.180	1.00	1.00	1.125	1.125
		N480/N426	N480/N250	HE 300 A (HEA)	0.150	2.200	-	1.00	1.00	2.350	2.350
		N426/N250	N480/N250	HE 300 A (HEA)	-	1.397	0.153	1.00	1.00	1.550	1.550
		N476/N298	N476/N298	HE 260 B (HEB)	-	3.110	0.220	1.00	1.00	3.330	3.330
		N498/N300	N498/N300	HE 260 B (HEB)	-	3.156	0.174	1.00	1.00	3.330	3.330
		N499/N302	N499/N302	HE 260 B (HEB)	0.214	2.942	0.174	1.00	1.00	3.330	3.330
		N15/N500	N15/N500	HE 260 B||| (HEB)	0.925	1.787	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N501/N500	N501/N500	HE 140 A (HEA)	0.172	2.056	0.172	1.00	1.00	2.400	2.400
		N500/N295	N500/N295	HE 260 B||| (HEB)	0.069	1.346	0.429	1.00	1.00	1.844	1.844
		N500/N98	N500/N98	HE 140 A (HEA)	0.134	1.019	0.597	1.00	1.00	1.750	1.750
		N198/N501	N198/N501	HE 260 B||| (HEB)	0.646	2.066	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N501/N295	N501/N295	HE 260 B||| (HEB)	0.069	1.346	0.429	1.00	1.00	1.844	1.844
		N501/N343	N501/N343	HE 140 A (HEA)	0.134	1.199	0.417	1.00	1.00	1.750	1.750
		N298/N502	N298/N502	HE 260 B (HEB)	0.150	3.455	0.295	1.00	1.00	3.900	3.900
		N477/N505	N477/N505	HE 260 B (HEB)	-	3.110	0.220	1.00	1.00	3.330	3.330

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N478/N504	N478/N504	HE 260 B (HEB)	-	3.156	0.174	1.00	1.00	3.330	3.330
		N506/N503	N506/N503	HE 260 B (HEB)	0.214	2.896	0.220	1.00	1.00	3.330	3.330
		N302/N515	N302/N507	HE 260 B (HEB)	0.150	3.450	0.300	1.00	1.00	3.900	3.900
		N515/N507	N302/N507	HE 260 B (HEB)	0.300	3.550	0.300	1.00	1.00	4.150	4.150
		N300/N516	N300/N509	HE 260 B (HEB)	0.150	3.450	0.300	1.00	1.00	3.900	3.900
		N516/N509	N300/N509	HE 260 B (HEB)	0.300	3.550	0.300	1.00	1.00	4.150	4.150
		N505/N517	N505/N512	HE 260 B (HEB)	0.150	3.450	0.300	1.00	1.00	3.900	3.900
		N517/N512	N505/N512	HE 260 B (HEB)	0.300	3.550	0.300	1.00	1.00	4.150	4.150
		N504/N518	N504/N510	HE 260 B (HEB)	0.150	3.450	0.300	1.00	1.00	3.900	3.900
		N518/N510	N504/N510	HE 260 B (HEB)	0.300	3.550	0.300	1.00	1.00	4.150	4.150
		N373/N580	N373/N580	HE 180 A (HEA)	0.144	1.009	0.597	1.00	1.00	1.750	1.750
		N371/N180	N371/N180	HE 180 A (HEA)	0.144	1.199	0.407	1.00	1.00	1.750	1.750
		N371/N373	N371/N373	HE 180 A (HEA)	0.185	2.030	0.185	1.00	1.00	2.400	2.400
		N48/N625	N48/N625	HE 260 B|| (HEB)	0.316	1.666	0.138	1.00	1.00	2.120	2.120
		N625/N361	N625/N361	HE 260 B|| (HEB)	0.140	1.951	0.291	1.00	1.00	2.382	2.382
		N449/N352	N449/N447	IPE 240 (IPE)	0.151	0.724	0.250	1.00	1.00	1.125	1.125
		N352/N447	N449/N447	IPE 240 (IPE)	0.250	0.724	0.151	1.00	1.00	1.125	1.125
		N499/N661	N499/N476	HE 300 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N661/N498	N499/N476	HE 300 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N498/N476	N499/N476	HE 300 A (HEA)	0.262	4.058	0.180	1.00	1.00	4.500	4.500
		N499/N624	N499/N506	HE 300 A (HEA)	0.160	2.540	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N624/N506	N499/N506	HE 300 A (HEA)	-	3.740	0.160	1.00	1.00	3.900	3.900
		N498/N479	N498/N478	HE 300 A (HEA)	-	2.700	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N479/N442	N498/N478	HE 300 A (HEA)	-	2.350	-	1.00	1.00	2.350	2.350
		N442/N478	N498/N478	HE 300 A (HEA)	-	1.550	-	1.00	1.00	1.550	1.550
		N34/N12	N34/N12	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N37/N26	N37/N26	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N36/N10	N36/N10	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N38/N8	N38/N8	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N41/N22	N41/N22	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N40/N6	N40/N6	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N42/N4	N42/N4	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N45/N18	N45/N18	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N44/N2	N44/N2	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N46/N662	N46/N361	HE 160 A (HEA)	0.275	1.575	-	1.00	1.00	1.850	1.850
		N662/N361	N46/N361	HE 160 A (HEA)	-	1.800	0.250	1.00	1.00	2.050	2.050
		N1/N361	N1/N361	HE 260 B||| (HEB)	0.318	3.895	0.289	1.00	1.00	4.502	4.502
		N599/N680	N599/N680	HE 260 B (HEB)	0.320	3.510	0.320	1.00	1.00	4.150	4.150
		N617/N686	N617/N611	HE 300 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N686/N685	N617/N611	HE 300 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N685/N611	N617/N611	HE 300 A (HEA)	-	2.443	0.057	1.00	1.00	0.400	2.500
		N687/N488	N687/N684	HE 300 B (HEB)	-	4.055	0.195	0.56	0.55	4.250	4.250
		N488/N686	N687/N684	HE 300 B (HEB)	0.195	3.705	-	0.64	0.59	3.900	3.900
		N686/N684	N687/N684	HE 300 B (HEB)	-	3.950	0.200	0.61	0.55	4.150	4.150
		N688/N487	N688/N683	HE 300 B (HEB)	-	4.055	0.195	0.56	0.55	4.250	4.250
		N487/N685	N688/N683	HE 300 B (HEB)	0.195	3.705	-	0.64	0.59	3.900	3.900
		N685/N683	N688/N683	HE 300 B (HEB)	-	3.950	0.200	0.61	0.55	4.150	4.150
		N499/N466	N499/N466	HE 300 B||| (HEB)	0.501	2.181	0.465	1.00	1.00	3.147	3.147
		N506/N467	N506/N467	HE 300 B||| (HEB)	0.501	2.181	0.465	1.00	1.00	3.147	3.147
		N506/N689	N506/N477	HE 300 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N689/N478	N506/N477	HE 300 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N478/N459	N506/N477	HE 300 A (HEA)	0.262	0.863	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N459/N458	N506/N477	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N458/N457	N506/N477	HE 300 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N457/N477	N506/N477	HE 300 A (HEA)	-	0.945	0.180	1.00	1.00	1.125	1.125
		N486/N198	N486/N345	HE 300 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N198/N345	N486/N345	HE 300 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N88/N28	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N28/N82	N88/N178	HE 500 B (HEB)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N82/N26	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N26/N76	N88/N178	HE 500 B (HEB)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N76/N24	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N24/N70	N88/N178	HE 500 B (HEB)	-	2.115	0.135	1.00	1.00	2.250	2.250
		N70/N22	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.135	2.115	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N22/N64	N88/N178	HE 500 B (HEB)	-	2.145	0.105	1.00	1.00	2.250	2.250
		N64/N20	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.105	2.145	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N20/N58	N88/N178	HE 500 B (HEB)	-	2.115	0.135	1.00	1.00	2.250	2.250
		N58/N18	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.135	2.115	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N18/N50	N88/N178	HE 500 B (HEB)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N50/N16	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N16/N364	N88/N178	HE 500 B (HEB)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N364/N177	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.160	2.014	0.076	1.00	1.00	2.250	2.250
		N177/N178	N88/N178	HE 500 B (HEB)	0.076	2.004	0.170	1.00	1.00	2.250	2.250
		N90/N12	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N12/N84	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N84/N10	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N10/N78	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N78/N8	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N8/N72	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.115	0.135	1.00	1.00	2.250	2.250
		N72/N6	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.135	2.115	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N6/N66	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.145	0.105	1.00	1.00	2.250	2.250
		N66/N4	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.105	2.145	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N4/N60	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.115	0.135	1.00	1.00	2.250	2.250
		N60/N2	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.135	2.115	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N2/N52	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N52/N361	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N361/N363	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N363/N173	N90/N180	HE 500 B (HEB)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N173/N180	N90/N180	HE 500 B (HEB)	-	2.080	0.170	1.00	1.00	2.250	2.250
		N113/N121	N113/N190	HE 500 A (HEA)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N121/N117	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N117/N125	N113/N190	HE 500 A (HEA)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N125/N129	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N129/N133	N113/N190	HE 500 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N133/N137	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.115	0.135	1.00	1.00	2.250	2.250
		N137/N141	N113/N190	HE 500 A (HEA)	0.135	2.115	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N141/N145	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.145	0.105	1.00	1.00	2.250	2.250
		N145/N149	N113/N190	HE 500 A (HEA)	0.105	2.145	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N149/N153	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N153/N157	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N157/N161	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N161/N165	N113/N190	HE 500 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N165/N169	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N169/N186	N113/N190	HE 500 A (HEA)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N186/N190	N113/N190	HE 500 A (HEA)	-	2.080	0.170	1.00	1.00	2.250	2.250
		N111/N119	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N119/N115	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N115/N123	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N123/N127	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N127/N131	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N131/N135	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.115	0.135	1.00	1.00	2.250	2.250
		N135/N139	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.135	2.115	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N139/N143	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.145	0.105	1.00	1.00	2.250	2.250
		N143/N147	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.105	2.145	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N147/N151	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.115	0.135	1.00	1.00	2.250	2.250
		N151/N155	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.135	2.115	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N155/N159	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N159/N163	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N163/N167	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N167/N184	N111/N188	HE 500 A (HEA)	0.160	2.090	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N184/N188	N111/N188	HE 500 A (HEA)	-	2.080	0.170	1.00	1.00	2.250	2.250
		N468/N173	N468/N173	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N469/N177	N469/N177	HE 160 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N467/N175	N467/N175	HE 260 B (HEB)	0.325	3.250	0.325	1.00	1.00	3.900	3.900
		N693/N446	N693/N446	HE 180 A (HEA)	0.300	3.275	0.325	1.00	1.00	3.900	3.900
		N377/N199	N377/N199	HE 180 A (HEA)	0.195	3.510	0.195	1.00	1.00	3.900	3.900
		N691/N448	N691/N448	HE 180 A (HEA)	0.195	3.444	0.261	1.00	1.00	3.900	3.900
		N90/N113	N90/N113	HE 320 B (HEB)	0.325	3.580	0.245	0.64	0.55	2.075	2.075
		N13/N90	N13/N90	HE 300 A (HEA)	0.300	3.275	0.325	1.00	1.00	3.900	3.900
		N88/N111	N88/N111	HE 320 B (HEB)	0.325	3.580	0.245	0.64	0.55	2.075	2.075
		N29/N88	N29/N88	HE 300 A (HEA)	0.300	3.275	0.325	1.00	1.00	3.900	3.900
		N82/N115	N82/N115	HE 320 B||| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.78	0.57	2.075	2.075
		N27/N82	N27/N82	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N84/N117	N84/N117	HE 320 B||| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.78	0.57	2.075	2.075
		N11/N84	N11/N84	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N78/N129	N78/N129	HE 300 B||| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.71	0.55	2.075	2.075

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N9/N78	N9/N78	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N76/N127	N76/N127	HE 300 B|I| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.71	0.55	2.075	2.075
		N25/N76	N25/N76	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N72/N137	N72/N137	HE 280 A|I| (HEA)	0.250	3.655	0.245	0.66	0.53	2.075	2.075
		N7/N72	N7/N72	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N70/N135	N70/N135	HE 280 A|I| (HEA)	0.250	3.655	0.245	0.66	0.53	2.075	2.075
		N23/N70	N23/N70	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N66/N145	N66/N145	HE 220 A (HEA)	0.250	3.655	0.245	0.54	0.51	2.075	2.075
		N5/N66	N5/N66	HE 220 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N64/N143	N64/N143	HE 220 A (HEA)	0.250	3.655	0.245	0.54	0.51	2.075	2.075
		N21/N64	N21/N64	HE 220 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N60/N153	N60/N153	HE 280 A|I| (HEA)	0.250	3.655	0.245	0.79	0.73	2.075	2.075
		N3/N60	N3/N60	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N58/N151	N58/N151	HE 280 A|I| (HEA)	0.250	3.655	0.245	0.65	0.53	2.075	2.075
		N19/N58	N19/N58	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N50/N159	N50/N159	HE 300 B|I| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.63	0.55	2.075	2.075
		N17/N50	N17/N50	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N52/N161	N52/N161	HE 300 B|I| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.58	0.55	2.075	2.075
		N1/N52	N1/N52	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N363/N169	N363/N169	HE 320 B|I| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.83	0.57	2.075	2.075
		N48/N677	N48/N363	HE 240 A (HEA)	0.275	1.575	-	1.00	1.00	1.850	1.850
		N677/N363	N48/N363	HE 240 A (HEA)	-	1.800	0.250	1.00	1.00	2.050	2.050
		N364/N167	N364/N167	HE 320 B|I| (HEB)	0.250	3.655	0.245	0.70	0.57	2.075	2.075
		N49/N364	N49/N364	HE 240 A (HEA)	0.275	3.375	0.250	1.00	1.00	3.900	3.900
		N180/N190	N180/N190	HE 340 B (HEB)	0.325	3.580	0.245	0.60	0.57	2.075	2.075
		N172/N694	N172/N180	HE 300 B|I| (HEB)	0.325	2.175	-	1.00	1.00	2.500	2.500
		N694/N180	N172/N180	HE 300 B|I| (HEB)	-	1.075	0.325	1.00	1.00	1.400	1.400
		N178/N188	N178/N188	HE 340 B (HEB)	0.325	3.580	0.245	0.58	0.56	2.075	2.075
		N176/N178	N176/N178	HE 300 A (HEA)	0.325	3.250	0.325	1.00	1.00	3.900	3.900
		N330/N636	N330/N543	HE 650 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.400	0.125
		N636/N639	N330/N543	HE 650 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	2.000	2.000
		N639/N368	N330/N543	HE 650 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.125	0.125
		N368/N370	N330/N543	HE 650 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N370/N599	N330/N543	HE 650 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N599/N600	N330/N543	HE 650 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N600/N543	N330/N543	HE 650 A (HEA)	-	1.458	-	1.00	1.00	1.458	1.458
		N324/N593	N324/N540	HE 650 A (HEA)	0.262	1.988	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N593/N597	N324/N540	HE 650 A (HEA)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250
		N597/N598	N324/N540	HE 650 A (HEA)	0.180	2.070	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N598/N540	N324/N540	HE 650 A (HEA)	-	0.436	-	1.00	1.00	0.436	0.436
		N13/N34	N13/N172	HE 550 B (HEB)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N34/N11	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N11/N36	N13/N172	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N36/N9	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N9/N38	N13/N172	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N38/N7	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N7/N40	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N40/N5	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.145	0.105	1.00	1.00	2.250	2.250
		N5/N42	N13/N172	HE 550 B (HEB)	0.105	2.145	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N42/N3	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N3/N44	N13/N172	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N44/N1	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N1/N46	N13/N172	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N46/N48	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N48/N468	N13/N172	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N468/N172	N13/N172	HE 550 B (HEB)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N29/N35	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N35/N27	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N27/N37	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N37/N25	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N25/N39	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N39/N23	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N23/N41	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N41/N21	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.145	0.105	1.00	1.00	2.250	2.250
		N21/N43	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.105	2.145	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N43/N19	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N19/N45	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N45/N17	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N17/N47	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N47/N49	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.135	0.115	1.00	1.00	2.250	2.250
		N49/N469	N29/N176	HE 550 B (HEB)	0.115	2.135	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N469/N176	N29/N176	HE 550 B (HEB)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	2.250	2.250
		N494/N661	N494/N661	HE 180 A (HEA)	0.145	1.910	0.145	1.00	1.00	2.200	2.200
		N661/N306	N661/N306	HE 180 A (HEA)	0.145	1.730	0.325	1.00	1.00	2.200	2.200
		N180/N374	N180/N580	HE 650 B (HEB)	0.170	2.080	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N374/N580	N180/N580	HE 650 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N580/N585	N580/N330	HE 650 B (HEB)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N585/N330	N580/N330	HE 650 B (HEB)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N178/N175	N178/N323	HE 650 B (HEB)	0.170	2.080	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N175/N323	N178/N323	HE 650 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N323/N583	N323/N324	HE 650 B (HEB)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N583/N324	N323/N324	HE 650 B (HEB)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N98/N14	N98/N90	HE 650 B (HEB)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N14/N90	N98/N90	HE 650 B (HEB)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N94/N30	N94/N88	HE 650 B (HEB)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N30/N88	N94/N88	HE 650 B (HEB)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N351/N446	N351/N94	HE 650 B (HEB)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N446/N94	N351/N94	HE 650 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N343/N295	N343/N98	HE 650 B (HEB)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N295/N98	N343/N98	HE 650 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N172/N466	N172/N372	HE 650 B (HEB)	0.150	2.100	-	0.88	0.99	0.300	1.125
		N466/N372	N172/N372	HE 650 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N174/N695	N174/N333	HE 650 B (HEB)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N695/N333	N174/N333	HE 650 B (HEB)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N176/N467	N176/N174	HE 650 B (HEB)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N467/N174	N176/N174	HE 650 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N372/N306	N372/N332	HE 650 B (HEB)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N306/N332	N372/N332	HE 650 B (HEB)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N15/N33	N15/N13	HE 600 B (HEB)	0.358	1.892	-	0.95	0.89	2.250	2.250
		N33/N13	N15/N13	HE 600 B (HEB)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	2.250	2.250
		N31/N32	N31/N29	HE 600 B (HEB)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N32/N29	N31/N29	HE 600 B (HEB)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N350/N693	N350/N31	HE 600 B (HEB)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N693/N31	N350/N31	HE 600 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N198/N493	N198/N15	HE 600 B (HEB)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N493/N15	N198/N15	HE 600 B (HEB)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N101/N107	N101/N111	HE 500 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N107/N111	N101/N111	HE 500 A (HEA)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N105/N109	N105/N113	HE 500 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N109/N113	N105/N113	HE 500 A (HEA)	-	2.090	0.160	1.00	1.00	2.250	2.250
		N192/N660	N192/N101	HE 500 A (HEA)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N660/N101	N192/N101	HE 500 A (HEA)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N196/N657	N196/N105	HE 500 A (HEA)	0.250	2.000	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N657/N105	N196/N105	HE 500 A (HEA)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N190/N602	N190/N696	HE 500 A (HEA)	0.170	2.080	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N602/N696	N190/N696	HE 500 A (HEA)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N188/N601	N188/N319	HE 500 A (HEA)	0.170	2.080	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N601/N319	N188/N319	HE 500 A (HEA)	-	1.892	0.358	1.00	1.00	2.250	2.250
		N319/N603	N319/N321	HE 500 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N603/N321	N319/N321	HE 500 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N503/N578	N503/N705	HE 260 B (HEB)	0.150	3.450	0.300	1.00	1.00	3.900	3.900
		N578/N705	N503/N705	HE 260 B (HEB)	0.300	3.550	0.300	1.00	1.00	4.150	4.150
		N696/N706	N696/N328	HE 500 A (HEA)	0.358	1.892	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N706/N328	N696/N328	HE 500 A (HEA)	-	1.988	0.262	1.00	1.00	2.250	2.250
		N328/N607	N328/N566	HE 650 A (HEA)	0.262	1.988	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N607/N703	N328/N566	HE 650 A (HEA)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250
		N703/N680	N328/N566	HE 650 A (HEA)	0.180	2.070	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N680/N609	N328/N566	HE 650 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N609/N610	N328/N566	HE 650 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N610/N566	N328/N566	HE 650 A (HEA)	-	0.840	-	1.00	1.00	0.840	0.840
		N321/N637	N321/N563	HE 650 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.400	0.125
		N637/N641	N321/N563	HE 650 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	2.000	2.000
		N641/N606	N321/N563	HE 650 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.125	0.125
		N606/N702	N321/N563	HE 650 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N702/N678	N321/N563	HE 650 A (HEA)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N678/N563	N321/N563	HE 650 A (HEA)	-	1.557	-	1.00	1.00	1.557	1.557

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N689/N695	N689/N695	HE 180 A (HEA)	0.145	1.730	0.325	1.00	1.00	2.200	2.200
		N290/N689	N290/N689	HE 180 A (HEA)	0.145	1.910	0.145	1.00	1.00	2.200	2.200
		N696/N698	N696/N698	HE 300 A (HEA)	0.295	3.153	0.452	0.58	0.75	3.900	3.900
		N314/N269	N314/N696	HE 700 M (HEM)	-	4.355	0.145	0.65	0.70	4.500	4.500
		N269/N273	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.86	0.99	2.200	2.200
		N273/N723	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.145	2.610	0.145	0.88	0.99	2.900	2.900
		N723/N280	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.145	1.210	0.145	0.88	1.00	1.500	1.500
		N280/N287	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.145	4.110	0.145	0.86	0.99	4.400	4.400
		N287/N499	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.145	1.845	0.210	0.85	0.98	2.200	2.200
		N499/N372	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.210	1.665	0.325	0.81	0.89	2.200	2.200
		N372/N580	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.325	3.250	0.325	0.65	0.73	3.900	3.900
		N580/N696	N314/N696	HE 700 M (HEM)	0.325	3.530	0.295	0.54	0.73	4.150	4.150
		N650/N699	N650/N699	HE 300 A (HEA)	0.295	3.455	0.150	0.62	0.77	3.900	3.900
		N318/N271	N318/N650	HE 360 B (HEB)	-	4.355	0.145	0.60	0.70	4.500	4.500
		N271/N275	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.72	1.00	2.200	2.200
		N275/N721	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.145	2.610	0.145	0.75	1.00	2.900	2.900
		N721/N281	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.145	1.210	0.145	0.76	1.00	1.500	1.500
		N281/N288	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.145	4.110	0.145	0.73	1.00	4.400	4.400
		N288/N624	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.73	1.00	2.200	2.200
		N624/N513	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.74	1.00	2.200	2.200
		N513/N579	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.145	3.460	0.295	0.62	1.00	3.900	3.900
		N579/N650	N318/N650	HE 360 B (HEB)	0.295	3.560	0.295	0.53	0.91	4.150	4.150
		N319/N322	N319/N322	HE 300 A (HEA)	0.295	3.153	0.452	0.59	0.75	3.900	3.900
		N316/N272	N316/N319	HE 700 M (HEM)	-	4.355	0.145	0.66	0.70	4.500	4.500
		N272/N276	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.89	0.99	2.200	2.200
		N276/N722	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.145	2.610	0.145	0.91	1.00	2.900	2.900
		N722/N282	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.145	1.210	0.145	0.91	1.00	1.500	1.500
		N282/N289	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.145	4.110	0.145	0.90	0.99	4.400	4.400
		N289/N506	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.145	1.845	0.210	0.88	0.98	2.200	2.200
		N506/N174	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.210	1.665	0.325	0.83	0.89	2.200	2.200
		N174/N323	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.325	3.250	0.325	0.66	0.73	3.900	3.900
		N323/N319	N316/N319	HE 700 M (HEM)	0.325	3.530	0.295	0.55	0.73	4.150	4.150
		N328/N326	N328/N326	HE 300 A (HEA)	0.320	3.430	0.150	0.57	0.69	3.900	3.900
		N325/N327	N325/N327	HE 300 A (HEA)	0.295	3.455	0.150	0.58	0.77	3.900	3.900

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N707/N718	N707/N325	HE 360 B (HEB)	-	3.355	0.145	0.63	0.70	3.500	3.500
		N718/N268	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	0.710	0.145	0.80	1.00	1.000	1.000
		N268/N279	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.74	1.00	2.200	2.200
		N279/N474	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.74	1.00	2.200	2.200
		N474/N286	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.74	1.00	2.200	2.200
		N286/N480	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.74	1.00	2.200	2.200
		N480/N294	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.74	1.00	2.200	2.200
		N294/N479	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.70	1.00	2.200	2.200
		N479/N331	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.69	1.00	2.200	2.200
		N331/N329	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.145	3.460	0.295	0.58	1.00	3.900	3.900
		N329/N325	N707/N325	HE 360 B (HEB)	0.295	3.560	0.295	0.52	0.91	4.150	4.150
		N321/N320	N321/N320	HE 300 A (HEA)	0.320	3.430	0.150	0.58	0.61	3.900	3.900
		N703/N700	N703/N700	HE 300 A (HEA)	0.320	3.128	0.452	0.57	0.63	3.900	3.900
		N708/N260	N708/N703	HE 360 B (HEB)	-	4.355	0.145	0.66	0.67	4.500	4.500
		N260/N265	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.92	2.200	2.200
		N265/N473	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.96	2.200	2.200
		N473/N396	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N396/N475	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N475/N399	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N399/N476	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.92	2.200	2.200
		N476/N366	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.145	1.860	0.195	0.76	0.81	2.200	2.200
		N366/N370	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.195	3.385	0.320	0.60	0.63	3.900	3.900
		N370/N703	N708/N703	HE 360 B (HEB)	0.320	3.510	0.320	0.53	0.56	4.150	4.150
		N702/N697	N702/N697	HE 300 A (HEA)	0.320	3.128	0.452	0.58	0.63	3.900	3.900
		N710/N266	N710/N702	HE 360 B (HEB)	-	4.355	0.145	0.66	0.68	4.500	4.500
		N266/N395	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.88	0.97	2.200	2.200
		N395/N259	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N259/N398	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N398/N254	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N254/N401	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N401/N477	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.145	1.910	0.145	0.81	0.94	2.200	2.200
		N477/N514	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.145	1.860	0.195	0.76	0.85	2.200	2.200
		N514/N709	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.195	1.705	-	0.87	0.90	1.900	1.900
		N709/N597	N710/N702	HE 360 B (HEB)	-	1.680	0.320	0.74	0.77	2.000	2.000

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N597/N702	N710/N702	HE 360 B (HEB)	0.320	3.510	0.320	0.54	0.58	4.150	4.150
		N514/N711	N514/N711	HE 240 B|I| (HEB)	0.465	2.247	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N711/N593	N711/N593	HE 240 B|I| (HEB)	0.069	1.353	0.422	1.00	1.00	1.844	1.844
		N712/N593	N712/N593	HE 240 B|I| (HEB)	0.069	1.353	0.422	1.00	1.00	1.844	1.844
		N333/N712	N333/N712	HE 240 B|I| (HEB)	0.677	2.035	-	1.00	1.00	2.712	2.712
		N712/N711	N712/N711	HE 140 A (HEA)	0.159	2.082	0.159	1.00	1.00	2.400	2.400
		N711/N597	N711/N597	HE 140 A (HEA)	0.123	1.227	0.400	1.00	1.00	1.750	1.750
		N712/N324	N712/N324	HE 140 A (HEA)	0.123	1.190	0.437	1.00	1.00	1.750	1.750
		N713/N599	N713/N599	HE 240 B (HEB)	0.195	3.385	0.320	0.74	0.76	3.900	3.900
		N714/N598	N714/N598	HE 240 B (HEB)	0.195	3.385	0.320	0.74	0.76	3.900	3.900
		N477/N714	N477/N714	HE 240 B (HEB)	0.252	2.616	0.279	0.78	0.85	3.147	3.147
		N476/N713	N476/N713	HE 240 B (HEB)	0.252	2.616	0.279	0.78	0.85	3.147	3.147
		N715/N493	N715/N493	HE 240 A (HEA)	0.126	1.322	0.396	1.00	1.00	1.844	1.844
		N715/N198	N715/N198	HE 140 A (HEA)	0.119	1.214	0.417	1.00	1.00	1.750	1.750
		N716/N493	N716/N493	HE 240 A (HEA)	0.126	1.322	0.396	1.00	1.00	1.844	1.844
		N716/N15	N716/N15	HE 140 A (HEA)	0.119	1.034	0.597	1.00	1.00	1.750	1.750
		N334/N715	N334/N715	HE 240 A (HEA)	0.724	2.211	0.102	1.00	1.00	3.037	3.037
		N337/N716	N337/N716	HE 240 A (HEA)	0.967	1.968	0.102	1.00	1.00	3.037	3.037
		N342/N715	N342/N717	HE 200 A (HEA)	0.250	0.648	0.152	1.00	1.00	1.050	1.050
		N715/N716	N342/N717	HE 200 A (HEA)	0.152	2.096	0.152	1.00	1.00	2.400	2.400
		N716/N717	N342/N717	HE 200 A (HEA)	0.152	0.564	0.334	1.00	1.00	1.050	1.050
		N357/N358	N357/N31	HE 650 M|I| (HEM)	-	3.185	0.115	0.69	0.70	3.300	3.300
		N358/N31	N357/N31	HE 650 M|I| (HEM)	0.115	3.835	0.300	0.96	0.83	4.250	4.250
		N31/N94	N31/N101	HE 700 M (HEM)	0.300	3.275	0.325	0.70	0.69	3.900	3.900
		N94/N101	N31/N101	HE 700 M (HEM)	0.325	3.580	0.245	0.55	0.73	4.150	4.150
		N335/N337	N335/N15	HE 650 M|I| (HEM)	-	2.967	0.333	0.69	0.70	3.300	3.300
		N337/N717	N335/N15	HE 650 M|I| (HEM)	0.333	2.517	-	0.98	1.00	2.850	2.850
		N717/N15	N335/N15	HE 650 M|I| (HEM)	-	1.100	0.300	0.97	0.89	1.400	1.400
		N15/N98	N15/N105	HE 700 M (HEM)	0.300	2.602	0.998	0.76	0.73	3.900	3.900
		N98/N105	N15/N105	HE 700 M (HEM)	0.325	3.580	0.245	0.61	0.73	4.150	4.150
		N719/N718	N719/N720	HE 300 A (HEA)	0.168	2.532	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N718/N720	N719/N720	HE 300 A (HEA)	-	3.732	0.168	1.00	1.00	3.900	3.900
		N723/N721	N723/N722	HE 300 A (HEA)	0.152	2.548	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N721/N722	N723/N722	HE 300 A (HEA)	-	3.748	0.152	1.00	1.00	3.900	3.900

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N475/N477	N475/N477	R 45 (R)	0.262	7.408	0.262	0.00	0.00	-	-
		N259/N475	N259/N475	R 45 (R)	0.262	7.408	0.262	0.00	0.00	-	-
		N260/N259	N260/N259	R 45 (R)	0.262	7.408	0.262	0.00	0.00	-	-
		N266/N473	N266/N473	R 45 (R)	0.262	7.408	0.262	0.00	0.00	-	-
		N473/N254	N473/N254	R 45 (R)	0.262	7.408	0.262	0.00	0.00	-	-
		N254/N476	N254/N476	R 45 (R)	0.262	7.408	0.262	0.00	0.00	-	-
		N267/N277	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.94	0.99	2.200	2.200
		N277/N255	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.87	0.97	2.200	2.200
		N255/N283	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.87	0.97	2.200	2.200
		N283/N250	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.87	0.97	2.200	2.200
		N250/N291	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.87	0.97	2.200	2.200
		N291/N478	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.87	0.96	2.200	2.200
		N478/N333	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.145	1.730	0.325	0.81	0.86	2.200	2.200
		N333/N324	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.325	3.250	0.325	0.66	0.74	3.900	3.900
		N324/N321	N267/N321	HE 500 M (HEM)	0.325	3.505	0.320	0.54	0.60	4.150	4.150
		N262/N263	N262/N328	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.87	0.96	2.200	2.200
		N263/N284	N262/N328	HE 500 M (HEM)	0.145	4.110	0.145	0.76	0.93	4.400	4.400
		N284/N292	N262/N328	HE 500 M (HEM)	0.145	4.110	0.145	0.76	0.92	4.400	4.400
		N292/N498	N262/N328	HE 500 M (HEM)	0.145	1.910	0.145	0.83	0.95	2.200	2.200
		N498/N332	N262/N328	HE 500 M (HEM)	0.145	1.730	0.325	0.80	0.86	2.200	2.200
		N332/N330	N262/N328	HE 500 M (HEM)	0.325	3.250	0.325	0.63	0.63	3.900	3.900
		N330/N328	N262/N328	HE 500 M (HEM)	0.325	3.505	0.320	0.54	0.59	4.150	4.150
		N315/N719	N315/N262	HE 500 M|I| (HEM)	-	3.355	0.145	0.69	0.70	3.500	3.500
		N719/N262	N315/N262	HE 500 M|I| (HEM)	0.145	0.710	0.145	0.96	0.99	1.000	1.000
		N317/N720	N317/N267	HE 500 M|I| (HEM)	-	3.355	0.145	0.69	0.70	3.500	3.500
		N720/N267	N317/N267	HE 500 M|I| (HEM)	0.145	0.710	0.145	0.97	0.99	1.000	1.000
		N727/N713	N727/N726	HE 300 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	2.500	2.500
		N713/N714	N727/N726	HE 300 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	6.600	6.600
		N714/N726	N727/N726	HE 300 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	2.500	2.500
		N351/N101	N351/N101	R 35 (R)	0.480	5.154	0.487	0.00	0.00	-	-
		N94/N192	N94/N192	R 35 (R)	0.487	5.272	0.362	0.00	0.00	-	-
		N201/N192	N201/N192	R 35 (R)	0.288	5.492	0.341	0.00	0.00	-	-
		N351/N207	N351/N207	R 35 (R)	0.341	5.492	0.288	0.00	0.00	-	-
		N100/N104	N100/N104	HE 300 B (HEB)	0.195	3.755	0.200	0.56	0.73	4.150	4.150
		N340/N339	N340/N100	HE 360 B (HEB)	-	3.185	0.115	0.63	0.68	3.300	3.300
		N339/N341	N340/N100	HE 360 B (HEB)	0.115	3.990	0.145	0.73	0.93	4.250	4.250
		N341/N100	N340/N100	HE 360 B (HEB)	0.145	3.560	0.195	0.63	0.83	3.900	3.900
		N271/N268	N271/N268	HE 300 A (HEA)	0.180	4.140	0.180	1.00	1.00	4.500	4.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N275/N279	N275/N279	HE 300 A (HEA)	0.180	4.140	0.180	1.00	1.00	4.500	4.500
	S275 (UNE-EN 10025-2)	N33/N32	N33/N32	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N13/N29	N13/N29	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N34/N35	N34/N35	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N11/N27	N11/N27	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N36/N37	N36/N37	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N9/N25	N9/N25	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N38/N39	N38/N39	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N7/N23	N7/N23	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N40/N41	N40/N41	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N5/N21	N5/N21	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N42/N43	N42/N43	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N3/N19	N3/N19	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N44/N45	N44/N45	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N1/N17	N1/N17	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N46/N47	N46/N47	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N48/N49	N48/N49	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N55/N54	N55/N51	HE 400 A (HEA)	0.100	0.150	-	1.00	1.00	0.400	0.250
		N54/N53	N55/N51	HE 400 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	0.400	2.000
		N53/N52	N55/N51	HE 400 A (HEA)	-	0.090	0.160	1.00	1.00	0.400	0.125
		N52/N50	N55/N51	HE 400 A (HEA)	0.160	6.280	0.160	1.00	1.00	0.400	3.300
		N50/N51	N55/N51	HE 400 A (HEA)	0.160	2.340	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N57/N2	N57/N56	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N2/N18	N57/N56	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N18/N56	N57/N56	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N61/N60	N61/N59	IPE 400 (IPE)	-	2.352	0.148	1.00	1.00	0.400	2.500
		N60/N58	N61/N59	IPE 400 (IPE)	0.148	6.304	0.148	1.00	1.00	0.400	3.300
		N58/N59	N61/N59	IPE 400 (IPE)	0.148	2.352	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N63/N4	N63/N62	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N4/N20	N63/N62	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N20/N62	N63/N62	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N67/N66	N67/N65	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N66/N64	N67/N65	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N64/N65	N67/N65	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N69/N6	N69/N68	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N6/N22	N69/N68	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N22/N68	N69/N68	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N73/N72	N73/N71	IPE 400 (IPE)	-	2.352	0.148	1.00	1.00	0.400	2.500
		N72/N70	N73/N71	IPE 400 (IPE)	0.148	6.304	0.148	1.00	1.00	0.400	3.300
		N70/N71	N73/N71	IPE 400 (IPE)	0.148	2.352	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N75/N8	N75/N74	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N8/N24	N75/N74	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N24/N74	N75/N74	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N79/N78	N79/N77	IPE 400 (IPE)	-	2.340	0.160	1.00	1.00	0.400	2.500
		N78/N76	N79/N77	IPE 400 (IPE)	0.160	6.280	0.160	1.00	1.00	0.400	3.300
		N76/N77	N79/N77	IPE 400 (IPE)	0.160	2.340	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N81/N10	N81/N80	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N10/N26	N81/N80	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N26/N80	N81/N80	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N85/N84	N85/N83	IPE 400 (IPE)	-	2.330	0.170	1.00	1.00	0.400	2.500
		N84/N82	N85/N83	IPE 400 (IPE)	0.170	6.260	0.170	1.00	1.00	0.400	3.300
		N82/N83	N85/N83	IPE 400 (IPE)	0.170	2.330	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N87/N12	N87/N86	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N12/N28	N87/N86	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N28/N86	N87/N86	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N91/N90	N91/N89	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N90/N88	N91/N89	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	0.00	0.00	0.400	3.300
		N88/N89	N91/N89	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N93/N14	N93/N92	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N14/N30	N93/N92	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N30/N92	N93/N92	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N99/N98	N99/N97	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N98/N100	N99/N97	HE 400 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N100/N94	N99/N97	HE 400 A (HEA)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	3.550
		N94/N95	N99/N97	HE 400 A (HEA)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.400	0.250
		N95/N96	N99/N97	HE 400 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	0.400	2.000
		N96/N97	N99/N97	HE 400 A (HEA)	-	0.150	0.100	1.00	1.00	0.400	0.250
		N106/N105	N106/N103	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N105/N104	N106/N103	HE 400 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N104/N101	N106/N103	HE 400 A (HEA)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	3.550
		N101/N102	N106/N103	HE 400 A (HEA)	-	2.443	0.057	1.00	1.00	0.400	2.500
		N102/N103	N106/N103	HE 400 A (HEA)	0.057	0.743	-	1.00	1.00	0.400	0.800
		N110/N109	N110/N108	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N109/N107	N110/N108	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N107/N108	N110/N108	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N114/N113	N114/N112	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N113/N111	N114/N112	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N111/N112	N114/N112	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N118/N117	N118/N116	IPE 400 (IPE)	-	3.130	0.170	1.00	1.00	0.400	3.300
		N117/N115	N118/N116	IPE 400 (IPE)	0.170	6.260	0.170	1.00	1.00	0.400	3.300
		N115/N116	N118/N116	IPE 400 (IPE)	0.170	3.130	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N122/N121	N122/N120	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N121/N119	N122/N120	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N119/N120	N122/N120	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N126/N125	N126/N124	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N125/N123	N126/N124	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N123/N124	N126/N124	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N130/N129	N130/N128	IPE 400 (IPE)	-	3.140	0.160	1.00	1.00	0.400	3.300
		N129/N127	N130/N128	IPE 400 (IPE)	0.160	6.280	0.160	1.00	1.00	0.400	3.300
		N127/N128	N130/N128	IPE 400 (IPE)	0.160	3.140	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N134/N133	N134/N132	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N133/N131	N134/N132	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N131/N132	N134/N132	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N138/N137	N138/N136	IPE 400 (IPE)	-	3.152	0.148	1.00	1.00	0.400	3.300
		N137/N135	N138/N136	IPE 400 (IPE)	0.148	6.304	0.148	1.00	1.00	0.400	3.300
		N135/N136	N138/N136	IPE 400 (IPE)	0.148	3.152	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N142/N141	N142/N140	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N141/N139	N142/N140	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N139/N140	N142/N140	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N146/N145	N146/N144	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N145/N143	N146/N144	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N143/N144	N146/N144	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N150/N149	N150/N148	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N149/N147	N150/N148	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N147/N148	N150/N148	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N154/N153	N154/N152	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N153/N151	N154/N152	IPE 400 (IPE)	-	6.452	0.148	1.00	1.00	0.400	3.300
		N151/N152	N154/N152	IPE 400 (IPE)	0.148	3.152	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N158/N157	N158/N156	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N157/N155	N158/N156	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N155/N156	N158/N156	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N162/N161	N162/N160	IPE 400 (IPE)	-	3.140	0.160	1.00	1.00	0.400	3.300
		N161/N159	N162/N160	IPE 400 (IPE)	0.160	6.280	0.160	1.00	1.00	0.400	3.300
		N159/N160	N162/N160	IPE 400 (IPE)	0.160	3.140	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N166/N165	N166/N164	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N165/N163	N166/N164	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N163/N164	N166/N164	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N171/N170	N171/N168	IPE 400 (IPE)	-	0.800	-	1.00	1.00	0.400	0.800
		N170/N169	N171/N168	IPE 400 (IPE)	-	2.330	0.170	1.00	1.00	0.400	2.500
		N169/N167	N171/N168	IPE 400 (IPE)	0.170	6.260	0.170	1.00	1.00	0.400	3.300
		N167/N168	N171/N168	IPE 400 (IPE)	0.170	3.130	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N181/N180	N181/N179	HE 400 A (HEA)	0.057	2.283	0.160	1.00	1.00	0.400	2.500
		N180/N178	N181/N179	HE 400 A (HEA)	0.160	6.440	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N178/N179	N181/N179	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N183/N173	N183/N182	HE 400 A (HEA)	0.100	2.400	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N173/N177	N183/N182	HE 400 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N177/N182	N183/N182	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N187/N186	N187/N185	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N186/N184	N187/N185	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N184/N185	N187/N185	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N191/N190	N191/N189	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N190/N188	N191/N189	HE 400 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N188/N189	N191/N189	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N197/N196	N197/N194	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N196/N195	N197/N194	HE 400 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N195/N192	N197/N194	HE 400 A (HEA)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	3.550

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N192/N193	N197/N194	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N193/N194	N197/N194	HE 400 A (HEA)	-	0.800	-	1.00	1.00	0.400	0.800
		N204/N203	N204/N202	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N203/N205	N204/N202	HE 400 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N205/N201	N204/N202	HE 400 A (HEA)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	3.550
		N201/N202	N204/N202	HE 400 A (HEA)	-	2.400	0.100	1.00	1.00	0.400	2.500
		N209/N208	N209/N210	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N208/N206	N209/N210	HE 400 A (HEA)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	3.050
		N206/N207	N209/N210	HE 400 A (HEA)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	3.550
		N207/N210	N209/N210	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N211/N212	N211/N214	IPE 360 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N212/N213	N211/N214	IPE 360 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N213/N214	N211/N214	IPE 360 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N218/N217	N218/N216	IPE 300 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N217/N215	N218/N216	IPE 300 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N215/N216	N218/N216	IPE 300 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N222/N221	N222/N220	IPE 300 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N221/N219	N222/N220	IPE 300 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N219/N220	N222/N220	IPE 300 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N226/N225	N226/N224	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N225/N223	N226/N224	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N223/N224	N226/N224	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N227/N228	N227/N229	UPN 300 (UPN)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N228/N229	N227/N229	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N230/N231	N230/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N231/N232	N230/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N232/N233	N230/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N233/N234	N230/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N234/N235	N230/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N235/N236	N230/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N237/N238	N237/N243	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N238/N239	N237/N243	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N239/N240	N237/N243	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N240/N241	N237/N243	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N241/N242	N237/N243	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N242/N243	N237/N243	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N239/N244	N239/N232	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N244/N245	N239/N232	IPE 300 (IPE)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N245/N246	N239/N232	IPE 300 (IPE)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N246/N232	N239/N232	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N241/N249	N241/N234	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N249/N248	N241/N234	IPE 300 (IPE)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N248/N247	N241/N234	IPE 300 (IPE)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N247/N234	N241/N234	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N297/N295	N297/N296	IPE 300 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N295/N296	N297/N296	IPE 300 (IPE)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	1.525
		N301/N306	N301/N306	IPE 240 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	2.500	2.500
		N299/N307	N299/N307	IPE 240 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	2.500	2.500
		N237/N309	N237/N230	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N309/N310	N237/N230	UPN 300 (UPN)	-	2.700	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N310/N308	N237/N230	UPN 300 (UPN)	-	3.900	-	1.00	1.00	3.900	3.900
		N308/N230	N237/N230	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N243/N312	N243/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N312/N313	N243/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.700	-	1.00	1.00	2.700	2.700
		N313/N311	N243/N236	UPN 300 (UPN)	-	3.900	-	1.00	1.00	3.900	3.900
		N311/N236	N243/N236	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N314/N262	N314/N262	L 150 x 150 x 15 (L)	0.507	5.486	0.371	0.00	0.00	-	-
		N262/N273	N262/N273	L 120 x 120 x 12 (L)	0.331	4.279	0.399	0.00	0.00	-	-
		N273/N284	N273/N284	L 150 x 150 x 15 (L)	0.501	5.426	0.367	0.00	0.00	-	-
		N284/N287	N284/N287	L 150 x 150 x 15 (L)	0.367	5.426	0.501	0.00	0.00	-	-
		N280/N292	N280/N292	L 150 x 150 x 15 (L)	0.501	5.426	0.367	0.00	0.00	-	-
		N263/N280	N263/N280	L 150 x 150 x 15 (L)	0.367	5.426	0.501	0.00	0.00	-	-
		N269/N263	N269/N263	L 120 x 120 x 12 (L)	0.399	4.279	0.331	0.00	0.00	-	-
		N315/N269	N315/N269	L 150 x 150 x 15 (L)	0.371	5.486	0.507	0.00	0.00	-	-
		N316/N267	N316/N267	L 150 x 150 x 15 (L)	0.507	5.486	0.371	0.00	0.00	-	-
		N267/N276	N267/N276	L 120 x 120 x 12 (L)	0.331	4.279	0.399	0.00	0.00	-	-
		N276/N283	N276/N283	L 150 x 150 x 15 (L)	0.501	5.426	0.367	0.00	0.00	-	-
		N283/N289	N283/N289	L 150 x 150 x 15 (L)	0.367	5.426	0.501	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N282/N291	N282/N291	L 150 x 150 x 15 (L)	0.501	5.426	0.367	0.00	0.00	-	-
		N277/N282	N277/N282	L 150 x 150 x 15 (L)	0.367	5.426	0.501	0.00	0.00	-	-
		N272/N277	N272/N277	L 120 x 120 x 12 (L)	0.399	4.279	0.331	0.00	0.00	-	-
		N317/N272	N317/N272	L 150 x 150 x 15 (L)	0.371	5.486	0.507	0.00	0.00	-	-
		N316/N271	N316/N271	L 150 x 150 x 15 (L)	-	5.763	0.192	0.00	0.00	-	-
		N271/N273	N271/N273	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N314/N271	N314/N271	L 150 x 150 x 15 (L)	-	5.078	0.170	0.00	0.00	-	-
		N271/N276	N271/N276	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N318/N269	N318/N269	L 150 x 150 x 15 (L)	-	5.078	0.170	0.00	0.00	-	-
		N269/N275	N269/N275	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N272/N275	N272/N275	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N318/N272	N318/N272	L 150 x 150 x 15 (L)	-	5.763	0.192	0.00	0.00	-	-
		N282/N288	N282/N288	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	5.492	0.194	0.00	0.00	-	-
		N280/N288	N280/N288	L 120 x 120 x 12 (L)	0.171	4.820	0.171	0.00	0.00	-	-
		N281/N287	N281/N287	L 120 x 120 x 12 (L)	0.171	4.820	0.171	0.00	0.00	-	-
		N281/N289	N281/N289	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	5.492	0.194	0.00	0.00	-	-
		N268/N277	N268/N277	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N267/N279	N267/N279	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N268/N263	N268/N263	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N262/N279	N262/N279	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N286/N292	N286/N292	L 120 x 120 x 12 (L)	0.171	4.820	0.171	0.00	0.00	-	-
		N284/N294	N284/N294	L 120 x 120 x 12 (L)	0.171	4.820	0.171	0.00	0.00	-	-
		N279/N284	N279/N284	L 120 x 120 x 12 (L)	0.171	4.820	0.171	0.00	0.00	-	-
		N263/N286	N263/N286	L 120 x 120 x 12 (L)	0.171	4.820	0.171	0.00	0.00	-	-
		N319/N320	N319/N320	L 120 x 120 x 12 (L)	0.474	5.251	0.230	0.00	0.00	-	-
		N321/N322	N321/N322	L 120 x 120 x 12 (L)	0.375	5.350	0.230	0.00	0.00	-	-
		N323/N321	N323/N321	L 120 x 120 x 12 (L)	0.487	5.272	0.362	0.00	0.00	-	-
		N324/N319	N324/N319	L 120 x 120 x 12 (L)	0.480	5.154	0.487	0.00	0.00	-	-
		N325/N326	N325/N326	L 100 x 100 x 10 (L)	0.359	4.201	0.183	0.00	0.00	-	-
		N325/N320	N325/N320	L 100 x 100 x 10 (L)	0.418	4.884	0.213	0.00	0.00	-	-
		N321/N327	N321/N327	L 100 x 100 x 10 (L)	0.418	4.884	0.213	0.00	0.00	-	-
		N328/N327	N328/N327	L 100 x 100 x 10 (L)	0.359	4.201	0.183	0.00	0.00	-	-
		N329/N328	N329/N328	L 100 x 100 x 10 (L)	0.352	4.247	0.352	0.00	0.00	-	-
		N329/N321	N329/N321	L 100 x 100 x 10 (L)	0.405	4.885	0.405	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N324/N325	N324/N325	L 100 x 100 x 10 (L)	0.405	4.885	0.405	0.00	0.00	-	-
		N330/N325	N330/N325	L 100 x 100 x 10 (L)	0.352	4.247	0.352	0.00	0.00	-	-
		N331/N324	N331/N324	L 100 x 100 x 10 (L)	0.206	4.891	0.418	0.00	0.00	-	-
		N331/N330	N331/N330	L 100 x 100 x 10 (L)	0.177	4.207	0.359	0.00	0.00	-	-
		N332/N329	N332/N329	L 100 x 100 x 10 (L)	0.238	4.146	0.359	0.00	0.00	-	-
		N333/N329	N333/N329	L 100 x 100 x 10 (L)	0.206	4.891	0.418	0.00	0.00	-	-
		N334/N200	N334/N200	L 150 x 150 x 15 (L)	0.344	5.562	0.284	0.00	0.00	-	-
		N335/N334	N335/N334	L 150 x 150 x 15 (L)	0.415	4.854	0.311	0.00	0.00	-	-
		N336/N337	N336/N337	L 150 x 150 x 15 (L)	0.311	4.854	0.415	0.00	0.00	-	-
		N338/N198	N338/N198	L 150 x 150 x 15 (L)	0.207	5.639	0.344	0.00	0.00	-	-
		N335/N339	N335/N339	L 150 x 150 x 15 (L)	0.255	4.082	0.157	0.00	0.00	-	-
		N339/N31	N339/N31	L 150 x 150 x 15 (L)	0.150	5.118	0.270	0.00	0.00	-	-
		N357/N339	N357/N339	L 150 x 150 x 15 (L)	0.236	4.442	0.169	0.00	0.00	-	-
		N339/N15	N339/N15	L 150 x 150 x 15 (L)	0.142	4.793	0.296	0.00	0.00	-	-
		N337/N341	N337/N341	L 150 x 150 x 15 (L)	0.296	4.756	0.179	0.00	0.00	-	-
		N358/N341	N358/N341	L 150 x 150 x 15 (L)	0.270	5.079	0.189	0.00	0.00	-	-
		N340/N358	N340/N358	L 150 x 150 x 15 (L)	-	4.611	0.236	0.00	0.00	-	-
		N340/N337	N340/N337	L 150 x 150 x 15 (L)	-	4.239	0.255	0.00	0.00	-	-
		N359/N350	N359/N350	L 150 x 150 x 15 (L)	0.207	5.639	0.344	0.00	0.00	-	-
		N348/N360	N348/N360	L 150 x 150 x 15 (L)	0.344	5.562	0.284	0.00	0.00	-	-
		N357/N348	N357/N348	L 150 x 150 x 15 (L)	0.415	4.854	0.311	0.00	0.00	-	-
		N349/N358	N349/N358	L 150 x 150 x 15 (L)	0.311	4.854	0.415	0.00	0.00	-	-
		N348/N31	N348/N31	L 150 x 150 x 15 (L)	0.344	5.353	0.493	0.00	0.00	-	-
		N358/N350	N358/N350	L 150 x 150 x 15 (L)	0.460	5.293	0.437	0.00	0.00	-	-
		N361/N16	N361/N362	HE 400 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N16/N362	N361/N362	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N363/N364	N363/N365	HE 400 A (HEA)	0.170	6.260	0.170	1.00	1.00	0.400	3.300
		N364/N365	N363/N365	HE 400 A (HEA)	0.170	2.330	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N376/N375	N376/N375	HE 240 B (HEB)	-	4.050	0.200	0.51	0.56	4.250	4.250
		N378/N377	N378/N377	IPE 240 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	1.250
		N353/N345	N353/N341	HE 280 A (HEA)	0.150	4.200	0.150	1.00	1.00	4.500	4.500
		N345/N379	N353/N341	HE 280 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N379/N341	N353/N341	HE 280 A (HEA)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250
		N380/N199	N380/N199	IPE 300 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N206/N381	N206/N104	IPE 400 (IPE)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N381/N195	N206/N104	IPE 400 (IPE)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N195/N382	N206/N104	IPE 400 (IPE)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N382/N104	N206/N104	IPE 400 (IPE)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N385/N384	N385/N383	HE 240 B (HEB)	-	3.180	0.120	0.70	0.66	3.300	3.300
		N384/N383	N385/N383	HE 240 B (HEB)	0.120	3.930	0.200	0.72	0.74	4.250	4.250
		N386/N273	N386/N273	HE 280 A (HEA)	-	1.900	-	1.00	1.00	0.400	1.900
		N269/N386	N269/N386	HE 120 A (HEA)	-	2.907	-	1.00	1.00	2.907	2.907
		N262/N387	N262/N387	HE 120 A (HEA)	0.258	2.649	-	1.00	1.00	2.907	2.907
		N270/N388	N270/N388	HE 120 A (HEA)	0.192	2.715	-	1.00	1.00	2.907	2.907
		N293/N405	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N405/N402	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N402/N403	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N403/N404	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N404/N408	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N408/N406	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N406/N407	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N407/N400	N293/N400	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N278/N410	N278/N394	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N410/N411	N278/N394	IPE 240 (IPE)	-	2.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N411/N409	N278/N394	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N409/N394	N278/N394	IPE 240 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N419/N420	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N420/N417	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N417/N418	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N418/N415	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N415/N416	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N416/N412	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N412/N413	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N413/N414	N419/N414	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N426/N427	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N427/N428	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N428/N429	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N429/N424	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N424/N425	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N425/N421	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N421/N422	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N422/N423	N426/N423	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N285/N433	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N433/N430	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N430/N431	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N431/N432	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N432/N436	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N436/N434	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N434/N435	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N435/N397	N285/N397	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N442/N443	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N443/N444	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N444/N445	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N445/N440	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N440/N441	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N441/N437	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N437/N438	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N438/N439	N442/N439	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N388/N274	N388/N274	IPE 160 (IPE)	-	1.900	-	1.00	1.00	0.400	1.900
		N387/N263	N387/N263	IPE 160 (IPE)	-	1.900	-	1.00	1.00	0.400	1.900
		N455/N456	N455/N454	IPE 240 (IPE)	-	1.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N456/N450	N455/N454	IPE 240 (IPE)	-	1.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N450/N451	N455/N454	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N451/N452	N455/N454	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N452/N453	N455/N454	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N453/N454	N455/N454	IPE 240 (IPE)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N424/N252	N424/N252	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N421/N253	N421/N253	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N428/N251	N428/N251	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N437/N457	N437/N457	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N440/N458	N440/N458	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N444/N459	N444/N459	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N412/N258	N412/N258	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N415/N257	N415/N257	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N417/N256	N417/N256	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N460/N434	N460/N434	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N461/N432	N461/N432	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N462/N430	N462/N430	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N463/N406	N463/N406	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N464/N404	N464/N404	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N465/N402	N465/N402	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N303/N466	N303/N467	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N466/N467	N303/N467	HE 400 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	1.650
		N304/N172	N304/N176	HE 400 A (HEA)	-	2.340	0.160	1.00	1.00	0.400	2.500
		N172/N176	N304/N176	HE 400 A (HEA)	0.160	6.440	-	1.00	1.00	0.400	1.650
		N305/N471	N305/N469	HE 400 A (HEA)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.400	0.250
		N471/N470	N305/N469	HE 400 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	0.400	2.000
		N470/N468	N305/N469	HE 400 A (HEA)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.400	0.125
		N468/N469	N305/N469	HE 400 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	1.650
		N279/N255	N279/N255	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N255/N286	N255/N286	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N286/N250	N286/N250	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N250/N294	N250/N294	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N294/N478	N294/N478	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N478/N331	N478/N331	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N479/N333	N479/N333	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N291/N479	N291/N479	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N480/N291	N480/N291	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N283/N480	N283/N480	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N474/N283	N474/N283	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N277/N474	N277/N474	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N384/N482	N384/N484	IPE 240 (IPE)	0.120	2.130	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N482/N481	N384/N484	IPE 240 (IPE)	-	2.130	0.120	1.00	1.00	2.250	2.250
		N481/N483	N384/N484	IPE 240 (IPE)	0.120	2.130	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N483/N484	N384/N484	IPE 240 (IPE)	-	2.130	0.120	1.00	1.00	2.250	2.250
		N483/N391	N483/N391	IPE 240 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	1.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N391/N392	N391/N392	IPE 240 (IPE)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	1.525
		N392/N393	N392/N393	IPE 240 (IPE)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	1.775
		N482/N390	N482/N390	IPE 240 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	1.250
		N384/N338	N384/N338	IPE 240 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	1.250
		N485/N337	N485/N337	L 150 x 150 x 15 (L)	-	3.854	0.286	0.00	0.00	-	-
		N335/N484	N335/N484	L 150 x 150 x 15 (L)	0.286	3.709	0.145	0.00	0.00	-	-
		N484/N486	N484/N486	L 50 x 50 x 5 (L)	0.175	5.796	0.219	0.00	0.00	-	-
		N481/N472	N481/N472	L 50 x 50 x 5 (L)	0.175	5.796	0.219	0.00	0.00	-	-
		N337/N472	N337/N472	L 150 x 150 x 15 (L)	0.341	4.421	0.169	0.00	0.00	-	-
		N484/N15	N484/N15	L 150 x 150 x 15 (L)	0.134	4.456	0.341	0.00	0.00	-	-
		N492/N493	N492/N493	IPE 240 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	1.250
		N493/N379	N493/N379	IPE 240 (IPE)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	1.525
		N495/N265	N495/N265	IPE 160 (IPE)	-	1.900	-	1.00	1.00	0.400	1.900
		N386/N388	N386/N495	UPN 160 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N388/N387	N386/N495	UPN 160 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N387/N496	N386/N495	UPN 160 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N496/N495	N386/N495	UPN 160 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N496/N264	N496/N264	IPE 160 (IPE)	-	1.900	-	1.00	1.00	0.400	1.900
		N264/N409	N264/N409	IPE 200 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.400	1.550
		N261/N496	N261/N496	HE 120 A (HEA)	0.192	2.715	-	1.00	1.00	2.907	2.907
		N260/N495	N260/N495	HE 120 A (HEA)	-	2.907	-	1.00	1.00	2.907	2.907
		N497/N481	N497/N486	HE 240 B (HEB)	-	3.180	0.120	0.59	0.63	3.300	3.300
		N481/N486	N497/N486	HE 240 B (HEB)	0.120	3.980	0.150	0.62	0.71	4.250	4.250
		N485/N484	N485/N472	HE 240 B (HEB)	-	3.180	0.120	0.59	0.66	3.300	3.300
		N484/N472	N485/N472	HE 240 B (HEB)	0.120	3.980	0.150	0.62	0.78	4.250	4.250
		N507/N508	N507/N509	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N508/N509	N507/N509	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N510/N511	N510/N512	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N511/N512	N510/N512	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N302/N372	N302/N503	HE 300 A (HEA)	0.130	2.370	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N372/N513	N302/N503	HE 300 A (HEA)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N513/N174	N302/N503	HE 300 A (HEA)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N174/N503	N302/N503	HE 300 A (HEA)	-	2.370	0.130	1.00	1.00	0.400	2.500
		N300/N332	N300/N504	HE 300 A (HEA)	0.130	2.370	-	1.00	1.00	0.400	2.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N332/N455	N300/N504	HE 300 A (HEA)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.400	1.550
		N455/N331	N300/N504	HE 300 A (HEA)	-	1.150	-	1.00	1.00	0.400	1.150
		N331/N333	N300/N504	HE 300 A (HEA)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N333/N504	N300/N504	HE 300 A (HEA)	-	2.370	0.130	1.00	1.00	0.400	2.500
		N298/N366	N298/N505	HE 300 A (HEA)	0.130	2.370	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N366/N454	N298/N505	HE 300 A (HEA)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.400	1.550
		N454/N514	N298/N505	HE 300 A (HEA)	-	5.050	-	1.00	1.00	0.400	5.050
		N514/N505	N298/N505	HE 300 A (HEA)	-	2.370	0.130	1.00	1.00	0.400	2.500
		N519/N520	N519/N520	UPN 300 (UPN)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N520/N521	N520/N524	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N521/N522	N520/N524	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N522/N523	N520/N524	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N523/N524	N520/N524	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N305/N520	N305/N520	UPN 300 (UPN)	-	3.110	-	1.00	1.00	3.110	3.110
		N519/N55	N519/N55	UPN 300 (UPN)	-	3.406	0.269	1.00	1.00	3.675	3.675
		N525/N54	N525/N54	UPN 240 (UPN)	-	3.675	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N526/N53	N526/N53	UPN 240 (UPN)	-	3.675	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N470/N523	N470/N523	UPN 240 (UPN)	-	3.110	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N471/N521	N471/N521	UPN 240 (UPN)	-	3.110	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N527/N522	N527/N522	IPE 160 (IPE)	-	1.140	0.060	1.00	1.00	1.200	1.200
		N520/N528	N520/N528	HE 120 A (HEA)	0.187	1.713	0.150	1.00	1.00	2.050	2.050
		N519/N529	N519/N529	HE 120 A (HEA)	0.181	1.719	0.150	1.00	1.00	2.050	2.050
		N519/N524	N519/N524	L 40 x 40 x 4 (L)	-	2.773	-	0.00	0.00	-	-
		N520/N530	N520/N530	L 40 x 40 x 4 (L)	-	2.773	-	0.00	0.00	-	-
		N519/N525	N519/N530	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N525/N527	N519/N530	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N527/N526	N519/N530	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N526/N530	N519/N530	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N531/N532	N531/N535	UPN 400 (UPN)	-	1.657	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N532/N533	N531/N535	UPN 400 (UPN)	-	2.588	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N533/N536	N531/N535	UPN 400 (UPN)	-	2.589	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N536/N534	N531/N535	UPN 400 (UPN)	-	2.588	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N534/N535	N531/N535	UPN 400 (UPN)	-	0.758	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N542/N541	N542/N535	UPN 400 (UPN)	-	3.681	-	1.00	1.00	0.500	0.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N541/N540	N542/N535	UPN 400 (UPN)	-	3.674	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N540/N539	N542/N535	UPN 400 (UPN)	-	0.882	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N539/N538	N542/N535	UPN 400 (UPN)	-	1.993	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N538/N537	N542/N535	UPN 400 (UPN)	-	2.563	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N537/N535	N542/N535	UPN 400 (UPN)	-	3.222	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N552/N551	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	0.982	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N551/N550	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	2.590	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N550/N549	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	1.412	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N549/N548	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	1.178	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N548/N547	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	2.590	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N547/N546	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	1.810	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N546/N545	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	0.780	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N545/N544	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	2.590	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N544/N543	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	1.678	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N543/N542	N552/N542	UPN 400 (UPN)	-	0.414	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N552/N553	N552/N554	UPN 400 (UPN)	-	2.836	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N553/N554	N552/N554	UPN 400 (UPN)	-	3.174	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N555/N556	N555/N560	UPN 400 (UPN)	-	2.577	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N556/N557	N555/N560	UPN 400 (UPN)	-	2.577	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N557/N558	N555/N560	UPN 400 (UPN)	-	2.577	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N558/N559	N555/N560	UPN 400 (UPN)	-	2.577	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N559/N560	N555/N560	UPN 400 (UPN)	-	1.116	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N566/N565	N566/N560	UPN 400 (UPN)	-	1.689	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N565/N564	N566/N560	UPN 400 (UPN)	-	4.525	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N564/N563	N566/N560	UPN 400 (UPN)	-	1.393	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N563/N567	N566/N560	UPN 400 (UPN)	-	3.132	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N567/N562	N566/N560	UPN 400 (UPN)	-	3.568	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N562/N561	N566/N560	UPN 400 (UPN)	-	0.958	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N561/N560	N566/N560	UPN 400 (UPN)	-	2.566	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N574/N573	N574/N566	UPN 400 (UPN)	-	1.458	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N573/N572	N574/N566	UPN 400 (UPN)	-	2.594	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N572/N571	N574/N566	UPN 400 (UPN)	-	2.594	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N571/N570	N574/N566	UPN 400 (UPN)	-	2.594	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N570/N569	N574/N566	UPN 400 (UPN)	-	5.188	-	1.00	1.00	0.500	0.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N569/N568	N574/N566	UPN 400 (UPN)	-	2.594	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N568/N566	N574/N566	UPN 400 (UPN)	-	0.968	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N574/N575	N574/N577	UPN 400 (UPN)	-	1.984	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N575/N576	N574/N577	UPN 400 (UPN)	-	1.827	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N576/N577	N574/N577	UPN 400 (UPN)	-	2.703	-	1.00	1.00	0.500	0.500
		N553/N515	N553/N532	HE 600 A (HEA)	-	2.632	0.130	1.00	1.00	0.400	2.762
		N515/N580	N553/N532	HE 600 A (HEA)	0.130	2.370	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N580/N579	N553/N532	HE 600 A (HEA)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N579/N323	N553/N532	HE 600 A (HEA)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N323/N578	N553/N532	HE 600 A (HEA)	-	2.370	0.130	1.00	1.00	0.400	2.500
		N578/N532	N553/N532	HE 600 A (HEA)	0.130	0.689	-	1.00	1.00	0.400	0.819
		N582/N374	N582/N581	HE 400 A (HEA)	0.057	2.443	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N374/N175	N582/N581	HE 400 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N175/N581	N582/N581	HE 400 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N583/N584	N583/N533	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N584/N533	N583/N533	IPE 600 (IPE)	-	2.098	-	1.00	1.00	0.400	2.098
		N551/N587	N551/N585	IPE 600 (IPE)	-	1.982	-	1.00	1.00	0.400	1.982
		N587/N586	N551/N585	IPE 600 (IPE)	-	2.762	-	1.00	1.00	0.400	2.762
		N586/N585	N551/N585	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N550/N588	N550/N536	HE 600 A (HEA)	-	0.699	-	1.00	1.00	0.400	0.699
		N588/N516	N550/N536	HE 600 A (HEA)	-	2.632	0.130	1.00	1.00	0.400	2.762
		N516/N330	N550/N536	HE 600 A (HEA)	0.130	2.370	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N330/N329	N550/N536	HE 600 A (HEA)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N329/N589	N550/N536	HE 600 A (HEA)	-	1.200	-	1.00	1.00	0.400	1.200
		N589/N324	N550/N536	HE 600 A (HEA)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N324/N518	N550/N536	HE 600 A (HEA)	-	2.370	0.130	1.00	1.00	0.400	2.500
		N518/N590	N550/N536	HE 600 A (HEA)	0.130	1.968	-	1.00	1.00	0.400	2.098
		N590/N536	N550/N536	HE 600 A (HEA)	-	1.280	-	1.00	1.00	0.400	1.280
		N548/N594	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	2.179	-	1.00	1.00	0.400	2.179
		N594/N368	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N368/N595	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N595/N596	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	1.200	-	1.00	1.00	0.400	1.200
		N596/N593	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N593/N591	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N591/N592	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	2.098	-	1.00	1.00	0.400	2.098
		N592/N534	N548/N534	IPE 600 (IPE)	-	2.558	-	1.00	1.00	0.400	2.558
		N547/N502	N547/N537	HE 600 A (HEA)	-	0.896	-	1.00	1.00	0.400	0.896
		N502/N370	N547/N537	HE 600 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N370/N597	N547/N537	HE 600 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N597/N517	N547/N537	HE 600 A (HEA)	-	2.370	0.130	1.00	1.00	0.400	2.500
		N517/N537	N547/N537	HE 600 A (HEA)	0.130	2.099	-	1.00	1.00	0.400	2.229
		N545/N599	N545/N539	IPE 600 (IPE)	-	2.114	-	1.00	1.00	0.400	2.114
		N599/N598	N545/N539	IPE 600 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N598/N539	N545/N539	IPE 600 (IPE)	-	0.767	-	1.00	1.00	0.400	0.767
		N544/N600	N544/N541	IPE 400 (IPE)	-	0.831	-	1.00	1.00	0.400	0.831
		N600/N541	N544/N541	IPE 400 (IPE)	-	3.405	-	1.00	1.00	0.400	3.405
		N577/N602	N577/N555	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N602/N601	N577/N555	HE 400 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N601/N555	N577/N555	HE 400 A (HEA)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N603/N604	N603/N557	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N604/N557	N603/N557	IPE 600 (IPE)	-	3.313	-	1.00	1.00	0.400	3.313
		N571/N608	N571/N559	IPE 600 (IPE)	-	3.146	-	1.00	1.00	0.400	3.146
		N608/N607	N571/N559	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N607/N606	N571/N559	IPE 600 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N606/N511	N571/N559	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N511/N605	N571/N559	IPE 600 (IPE)	-	3.313	-	1.00	1.00	0.400	3.313
		N605/N559	N571/N559	IPE 600 (IPE)	-	2.513	-	1.00	1.00	0.400	2.513
		N569/N609	N569/N564	IPE 600 (IPE)	-	1.773	-	1.00	1.00	0.400	1.773
		N609/N564	N569/N564	IPE 600 (IPE)	-	5.392	-	1.00	1.00	0.400	5.392
		N568/N610	N568/N565	IPE 400 (IPE)	-	0.482	-	1.00	1.00	0.400	0.482
		N610/N565	N568/N565	IPE 400 (IPE)	-	1.465	-	1.00	1.00	0.400	1.465
		N216/N611	N216/N202	UPN 300 (UPN)	-	1.050	-	1.00	1.00	1.050	1.050
		N611/N214	N216/N202	UPN 300 (UPN)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N214/N202	N216/N202	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N202/N612	N202/N97	2xUPN 300([]) (UPN)	-	3.375	-	1.00	1.00	3.375	3.375
		N612/N613	N202/N97	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N613/N614	N202/N97	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N614/N97	N202/N97	2xUPN 300([]) (UPN)	-	3.075	0.300	1.00	1.00	3.375	3.375
		N55/N529	N55/N183	2xUPN 300([]) (UPN)	0.269	2.781	-	1.00	1.00	3.050	3.050
		N529/N528	N55/N183	2xUPN 300([]) (UPN)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N528/N615	N55/N183	2xUPN 300([]) (UPN)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.250	0.250
		N615/N183	N55/N183	2xUPN 300([]) (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N218/N617	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	1.050	-	1.00	1.00	1.050	1.050
		N617/N211	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N211/N204	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N204/N380	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N380/N616	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N616/N297	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N297/N99	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N99/N93	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N93/N91	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N91/N87	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N87/N85	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N85/N81	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N81/N79	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N79/N75	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N75/N73	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N73/N69	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N69/N67	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N67/N63	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N63/N61	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N61/N57	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N57/N55	N218/N55	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N97/N92	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N92/N89	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N89/N86	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N86/N83	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N83/N80	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N80/N77	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N77/N74	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N74/N71	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N71/N68	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N68/N65	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N65/N62	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N62/N59	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N59/N56	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N56/N51	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N51/N362	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N362/N365	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N365/N182	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N182/N179	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N179/N581	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N581/N531	N97/N531	UPN 300 (UPN)	-	0.809	-	1.00	1.00	0.809	0.809
		N183/N181	N183/N554	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N181/N582	N183/N554	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N582/N554	N183/N554	UPN 300 (UPN)	-	0.687	-	1.00	1.00	0.687	0.687
		N222/N620	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	1.050	-	1.00	1.00	1.050	1.050
		N620/N226	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N226/N209	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N209/N619	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N619/N197	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N197/N618	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N618/N106	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N106/N110	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N110/N114	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N114/N122	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N122/N118	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N118/N126	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N126/N130	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N130/N134	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N134/N138	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N138/N142	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N142/N146	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N146/N150	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N150/N154	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N154/N158	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N158/N162	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N162/N166	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N166/N171	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N171/N187	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N187/N191	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N191/N577	N222/N577	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N220/N621	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	1.050	-	1.00	1.00	1.050	1.050
		N621/N224	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N224/N210	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N210/N622	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N622/N194	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N194/N623	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N623/N103	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N103/N108	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N108/N112	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N112/N120	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N120/N116	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N116/N124	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N124/N128	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N128/N132	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N132/N136	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N136/N140	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N140/N144	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N144/N148	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N148/N152	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N152/N156	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N156/N160	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N160/N164	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N164/N168	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N168/N185	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N185/N189	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N189/N555	N220/N555	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N479/N332	N479/N332	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N292/N479	N292/N479	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N294/N498	N294/N498	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N498/N331	N498/N331	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N624/N372	N624/N372	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N499/N513	N499/N513	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N287/N624	N287/N624	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N288/N499	N288/N499	L 120 x 120 x 12 (L)	0.230	3.023	0.230	0.00	0.00	-	-
		N288/N506	N288/N506	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N289/N624	N289/N624	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N506/N513	N506/N513	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N624/N174	N624/N174	L 120 x 120 x 12 (L)	0.296	3.886	0.296	0.00	0.00	-	-
		N372/N330	N372/N330	L 180 x 180 x 18 (L)	0.497	4.961	0.497	0.00	0.00	-	-
		N332/N580	N332/N580	L 180 x 180 x 18 (L)	0.497	4.961	0.497	0.00	0.00	-	-
		N174/N324	N174/N324	L 180 x 180 x 18 (L)	0.497	4.961	0.497	0.00	0.00	-	-
		N333/N323	N333/N323	L 180 x 180 x 18 (L)	0.497	4.961	0.497	0.00	0.00	-	-
		N413/N435	N413/N435	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N416/N436	N416/N436	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N433/N427	N433/N427	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N431/N429	N431/N429	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N410/N420	N410/N420	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N411/N418	N411/N418	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N422/N407	N422/N407	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N425/N408	N425/N408	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N403/N445	N403/N445	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N405/N443	N405/N443	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N438/N453	N438/N453	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N441/N451	N441/N451	UPN 240 (UPN)	-	4.134	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N626/N97	N626/N97	UPN 300 (UPN)	-	3.598	0.300	1.00	1.00	3.898	3.898
		N229/N627	N229/N627	UPN 300 (UPN)	-	3.898	-	1.00	1.00	3.898	3.898
		N627/N626	N627/N626	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N628/N96	N628/N96	UPN 240 (UPN)	-	3.898	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N490/N629	N490/N629	UPN 240 (UPN)	-	3.898	-	1.00	1.00	0.300	0.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N630/N95	N630/N95	UPN 240 (UPN)	-	3.898	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N489/N631	N489/N631	UPN 240 (UPN)	-	3.898	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N447/N630	N447/N626	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N630/N632	N447/N626	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N632/N628	N447/N626	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N628/N626	N447/N626	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N449/N631	N449/N627	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N631/N633	N449/N627	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N633/N629	N449/N627	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N629/N627	N449/N627	IPE 240 (IPE)	-	0.250	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N633/N632	N633/N632	IPE 160 (IPE)	0.060	2.130	0.060	1.00	1.00	2.250	2.250
		N626/N614	N626/N614	HE 120 A (HEA)	0.174	1.626	0.150	1.00	1.00	1.950	1.950
		N627/N612	N627/N612	HE 120 A (HEA)	0.174	1.626	0.150	1.00	1.00	1.950	1.950
		N97/N102	N97/N102	HE 120 A (HEA)	0.174	3.781	0.195	1.00	1.00	4.150	4.150
		N634/N635	N634/N635	HE 120 A (HEA)	0.057	1.086	0.057	1.00	1.00	0.300	0.300
		N636/N634	N636/N634	UPN 240 (UPN)	-	3.333	0.072	1.00	1.00	0.300	0.300
		N635/N637	N635/N637	UPN 240 (UPN)	0.072	3.333	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N639/N638	N639/N638	UPN 240 (UPN)	-	3.333	0.072	1.00	1.00	0.300	0.300
		N638/N640	N638/N640	HE 120 A (HEA)	0.057	1.086	0.057	1.00	1.00	0.300	0.300
		N640/N641	N640/N641	UPN 240 (UPN)	0.072	3.333	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N634/N642	N634/N638	HE 120 A (HEA)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N642/N638	N634/N638	HE 120 A (HEA)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N635/N643	N635/N640	HE 120 A (HEA)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N643/N640	N635/N640	HE 120 A (HEA)	-	1.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N329/N644	N329/N595	HE 160 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N644/N645	N329/N595	HE 160 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N645/N595	N329/N595	HE 160 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N589/N646	N589/N596	HE 160 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N646/N647	N589/N596	HE 160 A (HEA)	-	2.000	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N647/N596	N589/N596	HE 160 A (HEA)	-	0.125	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N645/N638	N645/N638	HE 120 A (HEA)	0.076	1.942	0.057	1.00	1.00	0.300	0.300
		N644/N634	N644/N634	HE 120 A (HEA)	0.076	1.942	0.057	1.00	1.00	0.300	0.300
		N646/N635	N646/N635	HE 120 A (HEA)	0.076	1.942	0.057	1.00	1.00	0.300	0.300
		N647/N640	N647/N640	HE 120 A (HEA)	0.076	1.942	0.057	1.00	1.00	0.300	0.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N648/N452	N648/N452	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N307/N450	N307/N450	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N649/N456	N649/N456	IPE 160 (IPE)	-	1.550	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N650/N651	N650/N325	IPE 400 (IPE)	0.180	2.070	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N651/N325	N650/N325	IPE 400 (IPE)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250
		N642/N643	N642/N643	HE 120 A (HEA)	-	1.200	-	1.00	1.00	0.300	0.300
		N576/N652	N576/N652	IPE 160 (IPE)	-	0.908	-	1.00	1.00	0.908	0.908
		N652/N653	N652/N653	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N653/N654	N653/N654	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N654/N571	N654/N571	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N557/N655	N557/N655	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N655/N605	N655/N605	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N605/N656	N605/N656	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N656/N562	N656/N562	IPE 160 (IPE)	0.150	0.326	-	1.00	1.00	0.476	0.476
		N554/N515	N554/N515	IPE 160 (IPE)	-	1.563	-	1.00	1.00	1.563	1.563
		N516/N594	N516/N594	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N502/N546	N502/N546	IPE 160 (IPE)	-	1.572	-	1.00	1.00	1.572	1.572
		N594/N502	N594/N502	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N531/N578	N531/N578	IPE 160 (IPE)	-	1.441	-	1.00	1.00	1.441	1.441
		N517/N538	N517/N538	IPE 160 (IPE)	-	1.266	-	1.00	1.00	1.266	1.266
		N618/N657	N618/N382	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N657/N382	N618/N382	IPE 400 (IPE)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	1.525
		N619/N658	N619/N381	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N658/N381	N619/N381	IPE 400 (IPE)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	1.525
		N381/N659	N381/N622	IPE 400 (IPE)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	1.775
		N659/N622	N381/N622	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N382/N660	N382/N623	IPE 400 (IPE)	-	3.550	-	1.00	1.00	0.400	1.775
		N660/N623	N382/N623	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N533/N590	N533/N590	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N590/N592	N590/N592	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N592/N537	N592/N537	IPE 160 (IPE)	-	2.254	-	1.00	1.00	2.254	2.254
		N33/N14	N33/N14	HE 200 B (HEB)	0.300	3.275	0.325	1.00	1.00	3.900	3.900
		N32/N30	N32/N30	HE 200 B (HEB)	0.300	3.275	0.325	1.00	1.00	3.900	3.900
		N664/N663	N664/N663	HE 240 B (HEB)	-	3.400	0.200	0.51	0.62	3.600	3.600

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N666/N665	N666/N665	HE 240 B (HEB)	-	3.400	0.200	0.51	0.62	3.600	3.600
		N663/N665	N663/N665	IPE 300 (IPE)	0.120	3.760	0.120	1.00	1.00	0.400	4.000
		N668/N667	N668/N667	HE 240 B (HEB)	-	3.400	0.200	0.51	0.62	3.600	3.600
		N667/N669	N667/N669	IPE 300 (IPE)	0.120	3.760	0.120	1.00	1.00	0.400	4.000
		N670/N669	N670/N669	HE 240 B (HEB)	-	3.400	0.200	0.51	0.62	3.600	3.600
		N667/N663	N667/N663	IPE 400 (IPE)	0.121	1.561	0.121	1.00	1.00	0.400	1.803
		N672/N671	N672/N667	IPE 400 (IPE)	0.121	2.881	-	1.00	1.00	0.400	3.002
		N671/N667	N672/N667	IPE 400 (IPE)	-	2.881	0.121	1.00	1.00	0.400	3.002
		N673/N672	N673/N672	HE 240 B (HEB)	-	3.400	0.200	0.54	0.63	3.600	3.600
		N672/N674	N672/N674	IPE 300 (IPE)	0.120	3.760	0.120	1.00	1.00	4.000	4.000
		N675/N674	N675/N674	HE 240 B (HEB)	-	3.400	0.200	0.54	0.63	3.600	3.600
		N674/N676	N674/N669	IPE 400 (IPE)	0.121	2.881	-	1.00	1.00	0.400	3.002
		N676/N669	N674/N669	IPE 400 (IPE)	-	2.881	0.121	1.00	1.00	0.400	3.002
		N669/N665	N669/N665	IPE 400 (IPE)	0.121	1.561	0.121	1.00	1.00	0.400	1.803
		N671/N676	N671/N676	IPE 300 (IPE)	-	4.000	-	1.00	1.00	0.400	4.000
		N663/N724	N663/N375	IPE 400 (IPE)	0.121	2.636	-	1.00	1.00	2.757	2.757
		N724/N375	N663/N375	IPE 400 (IPE)	-	2.636	0.121	1.00	1.00	2.757	2.757
		N662/N530	N662/N677	IPE 240 (IPE)	0.076	0.724	-	1.00	1.00	0.800	0.800
		N530/N625	N662/N677	IPE 240 (IPE)	-	0.262	0.152	1.00	1.00	0.414	0.414
		N625/N524	N662/N677	IPE 240 (IPE)	0.152	0.634	-	1.00	1.00	0.786	0.786
		N524/N677	N662/N677	IPE 240 (IPE)	-	0.135	0.115	1.00	1.00	0.250	0.250
		N180/N323	N180/N323	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.794	-	0.00	0.00	-	-
		N580/N178	N580/N178	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N363/N178	N363/N178	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.782	-	0.00	0.00	-	-
		N180/N364	N180/N364	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.588	0.206	0.00	0.00	-	-
		N52/N364	N52/N364	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.588	0.206	0.00	0.00	-	-
		N363/N50	N363/N50	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.588	0.194	0.00	0.00	-	-
		N60/N50	N60/N50	L 120 x 120 x 12 (L)	0.180	7.614	0.194	0.00	0.00	-	-
		N52/N58	N52/N58	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.614	0.180	0.00	0.00	-	-
		N84/N76	N84/N76	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.588	0.194	0.00	0.00	-	-
		N78/N82	N78/N82	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.588	0.206	0.00	0.00	-	-
		N78/N70	N78/N70	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.614	0.180	0.00	0.00	-	-
		N72/N76	N72/N76	L 120 x 120 x 12 (L)	0.180	7.614	0.194	0.00	0.00	-	-
		N72/N64	N72/N64	L 120 x 120 x 12 (L)	0.180	7.808	-	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N66/N70	N66/N70	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.808	0.180	0.00	0.00	-	-
		N66/N58	N66/N58	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.808	0.180	0.00	0.00	-	-
		N60/N64	N60/N64	L 120 x 120 x 12 (L)	0.180	7.808	-	0.00	0.00	-	-
		N84/N88	N84/N88	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.782	-	0.00	0.00	-	-
		N90/N82	N90/N82	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.782	0.206	0.00	0.00	-	-
		N90/N94	N90/N94	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N98/N88	N98/N88	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N681/N682	N681/N567	IPE 600 (IPE)	-	0.552	-	1.00	1.00	0.400	0.552
		N682/N680	N681/N567	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N680/N678	N681/N567	IPE 600 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N678/N679	N681/N567	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N679/N567	N681/N567	IPE 600 (IPE)	-	0.218	-	1.00	1.00	0.400	0.218
		N620/N684	N620/N621	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N684/N683	N620/N621	IPE 400 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	6.600
		N683/N621	N620/N621	IPE 400 (IPE)	-	3.300	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N447/N627	N447/N627	L 40 x 40 x 4 (L)	-	3.363	-	0.00	0.00	-	-
		N449/N626	N449/N626	L 40 x 40 x 4 (L)	-	3.363	-	0.00	0.00	-	-
		N488/N690	N488/N198	HE 400 A (HEA)	0.150	1.050	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N690/N200	N488/N198	HE 400 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N200/N377	N488/N198	HE 400 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N377/N198	N488/N198	HE 400 A (HEA)	-	2.000	0.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N487/N692	N487/N350	HE 400 A (HEA)	0.150	1.050	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N692/N360	N487/N350	HE 400 A (HEA)	-	2.099	0.151	1.00	1.00	2.250	2.250
		N360/N691	N487/N350	HE 400 A (HEA)	0.151	2.099	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N691/N350	N487/N350	HE 400 A (HEA)	-	2.000	0.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N215/N685	N215/N351	HE 400 A (HEA)	-	1.050	-	1.00	1.00	1.050	1.050
		N685/N213	N215/N351	HE 400 A (HEA)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N213/N201	N215/N351	HE 400 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N201/N448	N215/N351	HE 400 A (HEA)	0.150	1.949	0.151	1.00	1.00	2.250	2.250
		N448/N351	N215/N351	HE 400 A (HEA)	0.151	1.849	0.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N217/N686	N217/N343	HE 400 A (HEA)	-	1.050	-	1.00	1.00	1.050	1.050
		N686/N212	N217/N343	HE 400 A (HEA)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N212/N203	N217/N343	HE 400 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N203/N199	N217/N343	HE 400 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N199/N343	N217/N343	HE 400 A (HEA)	-	2.000	0.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N221/N684	N221/N196	HE 400 A (HEA)	-	0.900	0.150	1.00	1.00	1.050	1.050
		N684/N225	N221/N196	HE 400 A (HEA)	0.150	1.050	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N225/N208	N221/N196	HE 400 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N208/N658	N221/N196	HE 400 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N658/N196	N221/N196	HE 400 A (HEA)	-	2.000	0.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N219/N683	N219/N192	HE 400 A (HEA)	-	0.900	0.150	1.00	1.00	1.050	1.050
		N683/N223	N219/N192	HE 400 A (HEA)	0.150	1.050	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N223/N207	N219/N192	HE 400 A (HEA)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	2.250	2.250
		N207/N659	N219/N192	HE 400 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N659/N192	N219/N192	HE 400 A (HEA)	-	2.000	0.250	1.00	1.00	2.250	2.250
		N616/N343	N616/N344	IPE 400 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N343/N344	N616/N344	IPE 400 (IPE)	-	3.050	-	1.00	1.00	0.400	1.525
		N205/N344	N205/N100	HE 400 A (HEA)	0.150	4.200	0.150	1.00	1.00	4.500	4.500
		N344/N296	N205/N100	HE 400 A (HEA)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N296/N100	N205/N100	HE 400 A (HEA)	-	2.070	0.180	1.00	1.00	2.250	2.250
		N515/N586	N515/N516	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N586/N516	N515/N516	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N518/N591	N518/N517	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N591/N517	N518/N517	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N587/N588	N587/N588	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N553/N587	N553/N587	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N588/N549	N588/N549	IPE 160 (IPE)	-	1.226	-	1.00	1.00	1.226	1.226
		N661/N372	N661/N372	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.438	0.501	0.00	0.00	-	-
		N661/N332	N661/N332	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.474	0.465	0.00	0.00	-	-
		N292/N661	N292/N661	L 120 x 120 x 12 (L)	0.367	2.572	0.208	0.00	0.00	-	-
		N287/N661	N287/N661	L 120 x 120 x 12 (L)	0.501	2.438	0.208	0.00	0.00	-	-
		N494/N499	N494/N499	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.438	0.501	0.00	0.00	-	-
		N499/N306	N499/N306	L 120 x 120 x 12 (L)	0.501	2.181	0.465	0.00	0.00	-	-
		N498/N306	N498/N306	L 120 x 120 x 12 (L)	0.367	2.315	0.465	0.00	0.00	-	-
		N494/N498	N494/N498	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.572	0.367	0.00	0.00	-	-
		N697/N311	N697/N311	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N308/N322	N308/N322	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N322/N246	N322/N697	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N246/N320	N322/N697	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N320/N247	N322/N697	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N247/N697	N322/N697	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N322/N231	N322/N231	IPE 300 (IPE)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N238/N698	N238/N698	IPE 300 (IPE)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	0.400	2.250
		N698/N699	N698/N322	HE 200 A (HEA)	0.150	2.550	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N699/N322	N698/N322	HE 200 A (HEA)	-	3.750	0.150	1.00	1.00	0.400	3.900
		N309/N698	N309/N698	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N700/N312	N700/N312	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N698/N244	N698/N700	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N244/N326	N698/N700	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N326/N249	N698/N700	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N249/N700	N698/N700	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N697/N235	N697/N235	IPE 300 (IPE)	0.150	2.100	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N242/N700	N242/N700	IPE 300 (IPE)	-	2.100	0.150	1.00	1.00	0.400	2.250
		N700/N701	N700/N697	IPE 300 (IPE)	0.150	2.550	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N701/N697	N700/N697	IPE 300 (IPE)	-	3.750	0.150	1.00	1.00	0.400	3.900
		N310/N699	N310/N699	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N699/N245	N699/N313	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N245/N327	N699/N313	IPE 300 (IPE)	-	2.105	0.145	1.00	1.00	0.400	2.250
		N327/N248	N699/N313	IPE 300 (IPE)	0.145	2.105	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N248/N701	N699/N313	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N701/N313	N699/N313	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N320/N233	N320/N233	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N240/N326	N240/N326	IPE 300 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	0.400	2.250
		N326/N327	N326/N320	IPE 300 (IPE)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N327/N320	N326/N320	IPE 300 (IPE)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N570/N704	N570/N561	HE 600 A (HEA)	-	1.855	-	1.00	1.00	0.400	1.855
		N704/N703	N570/N561	HE 600 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N703/N702	N570/N561	HE 600 A (HEA)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300
		N702/N512	N570/N561	HE 600 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N512/N656	N570/N561	HE 600 A (HEA)	-	3.313	-	1.00	1.00	0.400	3.313
		N656/N561	N570/N561	HE 600 A (HEA)	-	0.831	-	1.00	1.00	0.400	0.831
		N578/N584	N578/N518	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N584/N518	N578/N518	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N705/N604	N705/N510	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N604/N510	N705/N510	IPE 600 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N572/N654	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	1.291	-	1.00	1.00	0.400	1.291
		N654/N509	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	3.146	-	1.00	1.00	0.400	3.146
		N509/N328	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N328/N325	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N325/N321	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N321/N510	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N510/N655	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	3.313	-	1.00	1.00	0.400	3.313
		N655/N558	N572/N558	HE 600 A (HEA)	-	1.257	-	1.00	1.00	0.400	1.257
		N575/N652	N575/N556	HE 600 A (HEA)	-	1.586	-	1.00	1.00	0.400	1.586
		N652/N507	N575/N556	HE 600 A (HEA)	-	3.146	-	1.00	1.00	0.400	3.146
		N507/N696	N575/N556	HE 600 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N696/N650	N575/N556	HE 600 A (HEA)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N650/N319	N575/N556	HE 600 A (HEA)	-	3.900	-	1.00	1.00	0.400	3.900
		N319/N705	N575/N556	HE 600 A (HEA)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N705/N556	N575/N556	HE 600 A (HEA)	-	2.057	-	1.00	1.00	0.400	2.057
		N509/N608	N509/N608	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N608/N704	N608/N704	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N704/N682	N704/N682	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N512/N679	N512/N679	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N689/N174	N689/N174	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.438	0.501	0.00	0.00	-	-
		N689/N333	N689/N333	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.474	0.465	0.00	0.00	-	-
		N506/N695	N506/N695	L 120 x 120 x 12 (L)	0.501	2.181	0.465	0.00	0.00	-	-
		N478/N695	N478/N695	L 120 x 120 x 12 (L)	0.367	2.315	0.465	0.00	0.00	-	-
		N291/N689	N291/N689	L 120 x 120 x 12 (L)	0.367	2.572	0.208	0.00	0.00	-	-
		N289/N689	N289/N689	L 120 x 120 x 12 (L)	0.501	2.438	0.208	0.00	0.00	-	-
		N290/N506	N290/N506	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.438	0.501	0.00	0.00	-	-
		N290/N478	N290/N478	L 120 x 120 x 12 (L)	0.208	2.572	0.367	0.00	0.00	-	-
		N613/N193	N613/N193	HE 120 A (HEA)	0.150	3.805	0.195	1.00	1.00	4.150	4.150
		N615/N170	N615/N170	HE 120 A (HEA)	0.150	3.800	0.200	1.00	1.00	4.150	4.150
		N491/N690	N491/N228	IPE 300 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N690/N692	N491/N228	IPE 300 (IPE)	-	6.600	-	1.00	1.00	0.400	3.300

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N692/N228	N491/N228	IPE 300 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N332/N649	N332/N713	HE 400 A (HEA)	0.262	0.863	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N649/N307	N332/N713	HE 400 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N307/N648	N332/N713	HE 400 A (HEA)	-	1.125	-	1.00	1.00	1.125	1.125
		N648/N366	N332/N713	HE 400 A (HEA)	-	0.945	0.180	1.00	1.00	1.125	1.125
		N366/N713	N332/N713	HE 400 A (HEA)	0.180	1.898	0.172	1.00	1.00	2.250	2.250
		N333/N514	N333/N714	HE 400 A (HEA)	0.262	4.058	0.180	1.00	1.00	4.500	4.500
		N514/N714	N333/N714	HE 400 A (HEA)	0.180	1.898	0.172	1.00	1.00	2.250	2.250
		N525/N521	N525/N521	IPE 160 (IPE)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N526/N523	N526/N523	IPE 160 (IPE)	-	1.200	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N631/N630	N631/N630	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N629/N628	N629/N628	IPE 160 (IPE)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N706/N651	N706/N651	IPE 360 (IPE)	-	2.700	-	1.00	1.00	0.400	2.700
		N573/N653	N573/N706	IPE 600 (IPE)	-	2.582	-	1.00	1.00	0.400	2.582
		N653/N508	N573/N706	IPE 600 (IPE)	-	3.146	-	1.00	1.00	0.400	3.146
		N508/N706	N573/N706	IPE 600 (IPE)	-	2.500	-	1.00	1.00	0.400	2.500
		N305/N183	N305/N183	HE 120 A (HEA)	0.187	3.563	0.150	1.00	1.00	3.900	3.900
		N304/N181	N304/N181	HE 120 A (HEA)	0.150	3.600	0.150	1.00	1.00	3.900	3.900
		N303/N582	N303/N582	HE 120 A (HEA)	0.150	3.600	0.150	1.00	1.00	3.900	3.900
		N229/N202	N229/N202	HE 120 A (HEA)	0.174	3.576	0.150	1.00	1.00	3.900	3.900
		N227/N611	N227/N611	HE 120 A (HEA)	0.150	3.600	0.150	1.00	1.00	3.900	3.900
		N1/N19	N1/N19	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N17	N3/N17	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N21	N3/N21	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N5/N19	N5/N19	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N48/N17	N48/N17	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N1/N49	N1/N49	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N5/N23	N5/N23	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N21	N7/N21	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N25	N7/N25	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N23	N9/N23	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N27	N9/N27	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N11/N25	N11/N25	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N11/N29	N11/N29	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N13/N27	N13/N27	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N13/N31	N13/N31	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.779	0.209	0.00	0.00	-	-
		N15/N29	N15/N29	L 120 x 120 x 12 (L)	0.209	7.779	-	0.00	0.00	-	-
		N172/N49	N172/N49	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.794	-	0.00	0.00	-	-
		N48/N176	N48/N176	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N372/N176	N372/N176	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N172/N174	N172/N174	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.794	-	0.00	0.00	-	-
		N169/N159	N169/N159	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.588	0.194	0.00	0.00	-	-
		N161/N167	N161/N167	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.588	0.206	0.00	0.00	-	-
		N169/N188	N169/N188	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.782	-	0.00	0.00	-	-
		N190/N167	N190/N167	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.782	0.206	0.00	0.00	-	-
		N190/N319	N190/N319	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N696/N188	N696/N188	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N161/N151	N161/N151	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.614	0.180	0.00	0.00	-	-
		N153/N159	N153/N159	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.794	0.194	0.00	0.00	-	-
		N153/N143	N153/N143	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N145/N151	N145/N151	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.808	0.180	0.00	0.00	-	-
		N145/N135	N145/N135	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.808	0.180	0.00	0.00	-	-
		N137/N143	N137/N143	L 120 x 120 x 12 (L)	0.180	7.808	-	0.00	0.00	-	-
		N137/N127	N137/N127	L 120 x 120 x 12 (L)	0.180	7.614	0.194	0.00	0.00	-	-
		N129/N135	N129/N135	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.614	0.180	0.00	0.00	-	-
		N129/N115	N129/N115	L 120 x 120 x 12 (L)	0.194	7.588	0.206	0.00	0.00	-	-
		N117/N127	N117/N127	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.588	0.194	0.00	0.00	-	-
		N117/N111	N117/N111	L 120 x 120 x 12 (L)	0.206	7.782	-	0.00	0.00	-	-
		N113/N115	N113/N115	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.782	0.206	0.00	0.00	-	-
		N105/N111	N105/N111	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N113/N101	N113/N101	L 120 x 120 x 12 (L)	-	7.988	-	0.00	0.00	-	-
		N665/N725	N665/N383	IPE 400 (IPE)	0.121	2.630	-	1.00	1.00	2.751	2.751
		N725/N383	N665/N383	IPE 400 (IPE)	-	2.630	0.121	1.00	1.00	2.751	2.751
		N724/N725	N724/N725	IPE 300 (IPE)	-	3.725	-	1.00	1.00	0.400	3.725
		N675/N672	N675/N672	L 50 x 50 x 5 (L)	-	5.156	0.225	0.00	0.00	-	-
		N673/N674	N673/N674	L 50 x 50 x 5 (L)	-	5.156	0.225	0.00	0.00	-	-
		N375/N491	N375/N383	IPE 300 (IPE)	0.120	1.080	-	1.00	1.00	1.200	1.200
		N491/N383	N375/N383	IPE 300 (IPE)	-	2.130	0.120	1.00	1.00	2.250	2.250

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N383/N378	N383/N472	IPE 300 (IPE)	0.120	2.130	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N378/N486	N383/N472	IPE 300 (IPE)	-	2.130	0.120	1.00	1.00	2.250	2.250
		N486/N492	N383/N472	IPE 300 (IPE)	0.120	2.130	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N492/N472	N383/N472	IPE 300 (IPE)	-	2.130	0.120	1.00	1.00	2.250	2.250
		N503/N504	N503/N726	UPN 300 (UPN)	-	4.500	-	1.00	1.00	4.500	4.500
		N504/N505	N503/N726	UPN 300 (UPN)	-	4.500	-	1.00	1.00	4.500	4.500
		N505/N726	N503/N726	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N305/N304	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N304/N303	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N303/N302	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N302/N301	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N301/N300	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N300/N299	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N299/N298	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N298/N727	N305/N727	UPN 300 (UPN)	-	2.250	-	1.00	1.00	2.250	2.250
		N356/N334	N356/N334	L 150 x 150 x 15 (L)	0.187	5.082	0.311	0.00	0.00	-	-
		N336/N338	N336/N338	L 150 x 150 x 15 (L)	0.311	5.074	0.195	0.00	0.00	-	-
		N389/N348	N389/N348	L 150 x 150 x 15 (L)	0.187	5.082	0.311	0.00	0.00	-	-
		N349/N359	N349/N359	L 150 x 150 x 15 (L)	0.311	5.074	0.195	0.00	0.00	-	-
		N330/N696	N330/N696	L 120 x 120 x 12 (L)	0.480	5.154	0.487	0.00	0.00	-	-
		N580/N328	N580/N328	L 120 x 120 x 12 (L)	0.487	5.272	0.362	0.00	0.00	-	-
		N318/N268	N318/N268	L 150 x 150 x 15 (L)	0.255	5.854	0.255	0.00	0.00	-	-
		N707/N271	N707/N271	L 150 x 150 x 15 (L)	0.255	5.854	0.255	0.00	0.00	-	-
		N271/N279	N271/N279	L 120 x 120 x 12 (L)	0.331	4.347	0.331	0.00	0.00	-	-
		N268/N275	N268/N275	L 120 x 120 x 12 (L)	0.331	4.347	0.331	0.00	0.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.1.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N2, N7/N8, N9/N8, N17/N18, N19/N18, N23/N24, N25/N24, N198/N199, N200/N199, N350/N446, N31/N446, N360/N448, N350/N448, N476/N298, N498/N300, N499/N302, N298/N502, N477/N505, N478/N504, N506/N503, N302/N507, N300/N509, N505/N512, N504/N510, N599/N680, N467/N175 y N503/N705
2	N3/N4, N5/N4, N5/N6, N7/N6, N19/N20, N21/N20, N21/N22 y N23/N22

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
3	N9/N10, N11/N10, N11/N12, N13/N12, N13/N14, N15/N14, N17/N16, N25/N26, N27/N26, N27/N28, N29/N28, N29/N30, N31/N30, N49/N16, N172/N173, N48/N173, N174/N175, N176/N175, N176/N177, N49/N177, N15/N500, N500/N295, N198/N501, N501/N295, N48/N625, N625/N361 y N1/N361
4	N250/N254, N255/N259, N262/N260, N263/N265, N260/N266, N262/N267, N269/N262, N269/N272, N273/N263, N273/N276, N276/N277, N263/N277, N280/N282, N282/N283, N284/N283, N287/N289, N289/N291, N292/N291, N265/N395, N396/N398, N399/N401, N472/N31, N473/N259, N474/N255, N475/N254, N476/N477, N375/N227, N383/N229, N272/N266, N280/N396, N287/N399, N480/N250, N499/N476, N499/N506, N498/N478, N617/N611, N506/N477, N486/N345, N13/N90, N29/N88, N176/N178, N696/N698, N650/N699, N319/N322, N328/N326, N325/N327, N321/N320, N703/N700, N702/N697, N719/N720, N723/N722, N727/N726, N271/N268 y N275/N279
5	N336/N196, N349/N192, N88/N178 y N90/N180
6	N347/N195, N355/N206, N356/N208, N389/N207, N687/N684, N688/N683 y N100/N104
7	N366/N367, N367/N368, N369/N368, N332/N369, N514/N711, N711/N593, N712/N593 y N333/N712
8	N369/N367, N367/N370, N369/N330, N501/N500, N500/N98, N501/N343, N712/N711, N711/N597, N712/N324, N715/N198 y N716/N15
9	N172/N371, N372/N373, N373/N374 y N371/N374
10	N338/N337, N354/N339, N359/N358, N481/N348, N484/N358, N27/N82, N11/N84, N9/N78, N25/N76, N7/N72, N23/N70, N3/N60, N19/N58, N17/N50, N1/N52, N48/N363, N49/N364, N715/N493, N716/N493, N334/N715 y N337/N716
11	N373/N580, N371/N180, N371/N373, N693/N446, N377/N199, N691/N448, N494/N661, N661/N306, N689/N695 y N290/N689
12	N449/N447
13	N34/N12, N37/N26, N36/N10, N38/N8, N41/N22, N40/N6, N42/N4, N45/N18, N44/N2, N46/N361, N468/N173 y N469/N177
14	N499/N466, N506/N467, N78/N129, N76/N127, N50/N159, N52/N161 y N172/N180
15	N113/N190 y N111/N188
16	N90/N113 y N88/N111
17	N82/N115, N84/N117, N363/N169 y N364/N167
18	N72/N137, N70/N135, N60/N153 y N58/N151
19	N66/N145, N5/N66, N64/N143 y N21/N64
20	N180/N190 y N178/N188
21	N330/N543, N324/N540, N328/N566 y N321/N563
22	N13/N172 y N29/N176
23	N180/N580 y N178/N323
24	N580/N330, N323/N324, N98/N90 y N94/N88
25	N351/N94 y N343/N98
26	N172/N372, N174/N333, N176/N174 y N372/N332
27	N15/N13 y N31/N29
28	N350/N31 y N198/N15
29	N101/N111, N105/N113, N319/N321 y N696/N328
30	N192/N101, N196/N105, N190/N696 y N188/N319
31	N314/N696, N316/N319, N31/N101 y N15/N105
32	N318/N650, N707/N325, N708/N703, N710/N702 y N340/N100
33	N713/N599, N714/N598, N477/N714 y N476/N713
34	N342/N717
35	N357/N31 y N335/N15
36	N475/N477, N259/N475, N260/N259, N266/N473, N473/N254 y N254/N476

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
37	N267/N321 y N262/N328
38	N315/N262 y N317/N267
39	N351/N101, N94/N192, N201/N192 y N351/N207
40	N33/N32, N13/N29, N34/N35, N11/N27, N36/N37, N9/N25, N38/N39, N7/N23, N40/N41, N5/N21, N42/N43, N3/N19, N44/N45, N1/N17, N46/N47, N48/N49, N57/N56, N61/N59, N63/N62, N67/N65, N69/N68, N73/N71, N75/N74, N79/N77, N81/N80, N85/N83, N87/N86, N91/N89, N93/N92, N110/N108, N114/N112, N118/N116, N122/N120, N126/N124, N130/N128, N134/N132, N138/N136, N142/N140, N146/N144, N150/N148, N154/N152, N158/N156, N162/N160, N166/N164, N171/N168, N187/N185, N226/N224, N206/N104, N544/N541, N568/N565, N650/N325, N618/N382, N619/N381, N381/N622, N382/N623, N667/N663, N672/N667, N674/N669, N669/N665, N663/N375, N620/N621, N616/N344 y N665/N383
41	N55/N51, N99/N97, N106/N103, N181/N179, N183/N182, N191/N189, N197/N194, N204/N202, N209/N210, N361/N362, N363/N365, N303/N467, N304/N176, N305/N469, N582/N581, N577/N555, N488/N198, N487/N350, N215/N351, N217/N343, N221/N196, N219/N192, N205/N100, N332/N713 y N333/N714
42	N211/N214 y N706/N651
43	N218/N216, N222/N220, N239/N232, N241/N234, N297/N296, N380/N199, N663/N665, N667/N669, N672/N674, N671/N676, N491/N228, N724/N725, N375/N383 y N383/N472
44	N227/N229, N230/N236, N237/N243, N237/N230, N243/N236, N519/N520, N305/N520, N519/N55, N216/N202, N218/N55, N97/N531, N183/N554, N222/N577, N220/N555, N626/N97, N229/N627, N627/N626, N503/N726 y N305/N727
45	N301/N306, N299/N307, N378/N377, N293/N400, N278/N394, N419/N414, N426/N423, N285/N397, N442/N439, N455/N454, N384/N484, N483/N391, N391/N392, N392/N393, N482/N390, N384/N338, N492/N493, N493/N379, N520/N524, N519/N530, N447/N626, N449/N627 y N662/N677
46	N314/N262, N273/N284, N284/N287, N280/N292, N263/N280, N315/N269, N316/N267, N276/N283, N283/N289, N282/N291, N277/N282, N317/N272, N316/N271, N314/N271, N318/N269, N318/N272, N334/N200, N335/N334, N336/N337, N338/N198, N335/N339, N339/N31, N357/N339, N339/N15, N337/N341, N358/N341, N340/N358, N340/N337, N359/N350, N348/N360, N357/N348, N349/N358, N348/N31, N358/N350, N485/N337, N335/N484, N337/N472, N484/N15, N356/N334, N336/N338, N389/N348, N349/N359, N318/N268 y N707/N271
47	N262/N273, N269/N263, N267/N276, N272/N277, N271/N273, N271/N276, N269/N275, N272/N275, N282/N288, N280/N288, N281/N287, N281/N289, N268/N277, N267/N279, N268/N263, N262/N279, N286/N292, N284/N294, N279/N284, N263/N286, N319/N320, N321/N322, N323/N321, N324/N319, N279/N255, N255/N286, N286/N250, N250/N294, N294/N478, N478/N331, N479/N333, N291/N479, N480/N291, N283/N480, N474/N283, N277/N474, N479/N332, N292/N479, N294/N498, N498/N331, N624/N372, N499/N513, N287/N624, N288/N499, N288/N506, N289/N624, N506/N513, N624/N174, N180/N323, N580/N178, N363/N178, N180/N364, N52/N364, N363/N50, N60/N50, N52/N58, N84/N76, N78/N82, N78/N70, N72/N76, N72/N64, N66/N70, N66/N58, N60/N64, N84/N88, N90/N82, N90/N94, N98/N88, N661/N372, N661/N332, N292/N661, N287/N661, N494/N499, N499/N306, N498/N306, N494/N498, N689/N174, N689/N333, N506/N695, N478/N695, N291/N689, N289/N689, N290/N506, N290/N478, N1/N19, N3/N17, N3/N21, N5/N19, N48/N17, N1/N49, N5/N23, N7/N21, N7/N25, N9/N23, N9/N27, N11/N25, N11/N29, N13/N27, N13/N31, N15/N29, N172/N49, N48/N176, N372/N176, N172/N174, N169/N159, N161/N167, N169/N188, N190/N167, N190/N319, N696/N188, N161/N151, N153/N159, N153/N143, N145/N151, N145/N135, N137/N143, N137/N127, N129/N135, N129/N115, N117/N127, N117/N111, N113/N115, N105/N111, N113/N101, N330/N696, N580/N328, N271/N279 y N268/N275
48	N325/N326, N325/N320, N321/N327, N328/N327, N329/N328, N329/N321, N324/N325, N330/N325, N331/N324, N331/N330, N332/N329 y N333/N329
49	N376/N375, N385/N383, N497/N486, N485/N472, N664/N663, N666/N665, N668/N667, N670/N669, N673/N672 y N675/N674
50	N353/N341 y N386/N273

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
51	N269/N386, N262/N387, N270/N388, N261/N496, N260/N495, N520/N528, N519/N529, N626/N614, N627/N612, N97/N102, N634/N635, N638/N640, N634/N638, N635/N640, N645/N638, N644/N634, N646/N635, N647/N640, N642/N643, N613/N193, N615/N170, N305/N183, N304/N181, N303/N582, N229/N202 y N227/N611
52	N388/N274, N387/N263, N424/N252, N421/N253, N428/N251, N437/N457, N440/N458, N444/N459, N412/N258, N415/N257, N417/N256, N460/N434, N461/N432, N462/N430, N463/N406, N464/N404, N465/N402, N495/N265, N496/N264, N527/N522, N633/N632, N648/N452, N307/N450, N649/N456, N576/N652, N652/N653, N653/N654, N654/N571, N557/N655, N655/N605, N605/N656, N656/N562, N554/N515, N516/N594, N502/N546, N594/N502, N531/N578, N517/N538, N533/N590, N590/N592, N592/N537, N587/N588, N553/N587, N588/N549, N509/N608, N608/N704, N704/N682, N512/N679, N525/N521, N526/N523, N631/N630 y N629/N628
53	N484/N486, N481/N472, N675/N672 y N673/N674
54	N386/N495
55	N264/N409
56	N507/N509, N510/N512, N583/N533, N551/N585, N548/N534, N545/N539, N603/N557, N571/N559, N569/N564, N681/N567, N515/N516, N518/N517, N578/N518, N705/N510 y N573/N706
57	N302/N503, N300/N504 y N298/N505
58	N525/N54, N526/N53, N470/N523, N471/N521, N413/N435, N416/N436, N433/N427, N431/N429, N410/N420, N411/N418, N422/N407, N425/N408, N403/N445, N405/N443, N438/N453, N441/N451, N628/N96, N490/N629, N630/N95, N489/N631, N636/N634, N635/N637, N639/N638 y N640/N641
59	N519/N524, N520/N530, N447/N627 y N449/N626
60	N531/N535, N542/N535, N552/N542, N552/N554, N555/N560, N566/N560, N574/N566 y N574/N577
61	N553/N532, N550/N536, N547/N537, N570/N561, N572/N558 y N575/N556
62	N202/N97 y N55/N183
63	N372/N330, N332/N580, N174/N324 y N333/N323
64	N329/N595 y N589/N596
65	N33/N14 y N32/N30
66	N697/N311, N322/N231, N700/N312, N697/N235, N699/N313 y N320/N233
67	N308/N322, N238/N698, N309/N698, N242/N700, N310/N699 y N240/N326
68	N322/N697, N698/N700, N700/N697 y N326/N320
69	N698/N322

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S355 (UNE-EN 10025-2)	1	HE 260 B, (HEB)	118.40	68.25	20.25	14920.00	5135.00	126.67
		2	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	77.03
		3	HE 260 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 12.0 mm	176.00	116.25	68.25	17684.80	15795.61	24440.22
		4	HE 300 A, (HEA)	112.50	63.00	20.04	18260.00	6310.00	87.76
		5	HE 500 B, (HEB)	238.60	126.00	57.94	107200.00	12620.00	548.14
		6	HE 300 B, (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	189.18
		7	HE 240 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 10.0 mm	150.00	97.87	55.21	13034.67	10801.67	16877.09
		8	HE 140 A, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.10
		9	HE 280 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 12.0 mm	193.80	127.60	75.06	22785.20	19903.67	30876.76
		10	HE 240 A, (HEA)	76.80	43.20	13.91	7763.00	2769.00	42.14
		11	HE 180 A, (HEA)	45.30	25.65	8.21	2510.00	924.60	14.89
		12	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		13	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.10
		14	HE 300 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 10.0 mm	205.10	132.17	72.60	28828.67	22021.67	34300.69
		15	HE 500 A, (HEA)	197.50	103.50	47.95	86970.00	10370.00	317.82
		16	HE 320 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial superior: 1.00 m. Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final superior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	161.30	92.25	28.88	30820.00	9239.00	230.45
		17	HE 320 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 20.0 mm	281.30	192.25	128.88	39820.00	39999.00	60336.37

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		18	HE 280 A, Con platabandas laterales, (HEA) Cordón continuo Espesor de platabanda: 8.0 mm	137.94	88.47	51.43	15854.94	13192.28	20228.39
		19	HE 220 A, (HEA)	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		20	HE 340 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial superior: 1.00 m. Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final superior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	262.85
		21	HE 650 A, (HEA)	241.60	117.00	71.44	175200.00	11720.00	457.60
		22	HE 550 B, (HEB)	254.10	130.50	66.42	136700.00	13080.00	610.17
		23	HE 650 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 2.00 m.	286.30	139.50	84.67	210600.00	13980.00	749.22
		24	HE 650 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial inferior: 1.50 m.	286.30	139.50	84.67	210600.00	13980.00	749.22
		25	HE 650 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 1.50 m.	286.30	139.50	84.67	210600.00	13980.00	749.22
		26	HE 650 B, (HEB)	286.30	139.50	84.67	210600.00	13980.00	749.22
		27	HE 600 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	270.00	135.00	75.33	171000.00	13530.00	677.13
		28	HE 600 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 1.50 m.	270.00	135.00	75.33	171000.00	13530.00	677.13
		29	HE 500 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 1.00 m.	197.50	103.50	47.95	86970.00	10370.00	317.82
		30	HE 500 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final inferior: 1.00 m.	197.50	103.50	47.95	86970.00	10370.00	317.82
		31	HE 700 M, (HEM)	383.00	182.40	120.20	329300.00	18800.00	1594.89
		32	HE 360 B, (HEB)	180.60	101.25	35.44	43190.00	10140.00	298.34
		33	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	103.88
		34	HE 200 A, (HEA)	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	21.05
		35	HE 650 M, Con platabandas laterales, (HEM) Cordón continuo Espesor de platabanda: 20.0 mm	632.90	399.00	327.13	372399.26	87511.40	212259.68
		36	R 45, (R)	15.90	14.31	14.31	20.13	20.13	40.26
		37	HE 500 M, (HEM)	344.30	183.60	83.92	161900.00	19150.00	1544.15
		38	HE 500 M, Con platabandas laterales, (HEM) Cordón continuo Espesor de platabanda: 15.0 mm	495.50	309.60	209.92	193906.02	58127.85	121062.00
		39	R 35, (R)	9.62	8.66	8.66	7.37	7.37	14.73
	S275 (UNE-EN 10025-2)	40	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.28
		41	HE 400 A, (HEA)	159.00	85.50	34.85	45070.00	8564.00	193.17
		42	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.44
		43	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92
		44	UPN 300, (UPN)	58.80	24.00	24.12	8030.00	495.00	37.40
		45	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		46	L 150 x 150 x 15, (L)	43.00	20.25	20.25	898.10	898.10	32.06
		47	L 120 x 120 x 12, (L)	27.50	12.96	12.96	367.70	367.70	13.13
		48	L 100 x 100 x 10, (L)	19.20	9.00	9.00	176.70	176.70	6.33
		49	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	103.88
		50	HE 280 A, (HEA)	97.30	54.60	17.57	13670.00	4763.00	63.46
		51	HE 120 A, (HEA)	25.30	14.40	4.41	606.20	230.90	6.04
		52	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		53	L 50 x 50 x 5, (L)	4.80	2.25	2.25	10.96	10.96	0.40
		54	UPN 160, (UPN)	24.00	10.24	9.38	925.00	85.30	7.39
		55	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		56	IPE 600, (IPE)	156.00	62.70	60.70	92080.00	3387.00	165.21
		57	HE 300 A, (HEA)	112.50	63.00	20.04	18260.00	6310.00	87.76
		58	UPN 240, (UPN)	42.30	16.58	18.30	3600.00	248.00	19.70
		59	L 40 x 40 x 4, (L)	3.08	1.44	1.44	4.47	4.47	0.16
		60	UPN 400, (UPN)	91.50	29.70	45.86	20350.00	846.00	81.60
		61	HE 600 A, (HEA)	226.50	112.50	63.18	141200.00	11270.00	406.80
		62	UPN 300, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	117.60	48.00	48.24	16060.00	7256.90	14512.11
		63	L 180 x 180 x 18, (L)	61.90	29.16	29.16	1866.00	1866.00	66.48
		64	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.10
		65	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.70
		66	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92
		67	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 1.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92
		68	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92
		69	HE 200 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	21.05

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2. Resultados

2.2.1. Barras

2.2.1.1. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.948 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	1.948 -	0.00 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)
N3/N2	2.922 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)	1.461 -	0.00 L/(>1000)
N3/N4	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	2.191 -	0.00 L/(>1000)
N5/N4	1.948 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)	1.704 -	0.00 L/(>1000)
N5/N6	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	3.409 -	0.00 L/(>1000)
N7/N6	1.948 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	1.948 -	0.00 L/(>1000)	1.461 -	0.00 L/(>1000)
N7/N8	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	1.461 -	0.00 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)
N9/N8	3.409 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	2.678 -	0.00 L/(>1000)
N9/N10	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)	0.974 -	0.00 L/(>1000)
N11/N10	3.409 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.409 -	0.00 L/(>1000)	3.165 -	0.00 L/(>1000)
N11/N12	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)
N13/N12	2.678 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	2.678 -	0.00 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)
N13/N14	3.543 -	0.00 L/(>1000)	1.890 1.890	0.05 L/(>1000)	3.543 -	0.00 L/(>1000)	2.835 -	0.00 L/(>1000)
N15/N14	2.557 -	0.00 L/(>1000)	1.705 1.705	0.03 L/(>1000)	3.196 -	0.00 L/(>1000)	2.983 -	0.00 L/(>1000)
N17/N16	2.922 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	2.678 -	0.00 L/(>1000)
N17/N18	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	3.165 -	0.00 L/(>1000)
N19/N18	3.165 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)
N19/N20	3.165 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	3.165 -	0.00 L/(>1000)	2.678 -	0.00 L/(>1000)
N21/N20	3.894 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)
N21/N22	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	3.409 -	0.00 L/(>1000)
N23/N22	1.217 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.07 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)
N23/N24	2.922 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)	1.461 -	0.00 L/(>1000)
N25/N24	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.05 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 -	0.00 L/(>1000)
N25/N26	3.894 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)	1.948 -	0.00 L/(>1000)
N27/N26	2.678 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	2.678 -	0.00 L/(>1000)	3.409 -	0.00 L/(>1000)
N27/N28	3.894 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)
N29/N28	2.922 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)
N29/N30	3.071 -	0.00 L/(>1000)	1.890 1.890	0.05 L/(>1000)	2.835 -	0.00 L/(>1000)	2.835 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N31/N30	2.770 -	0.00 L/(>1000)	1.705 1.705	0.03 L/(>1000)	2.770 -	0.00 L/(>1000)	2.131 -	0.00 L/(>1000)
N33/N32	4.125 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.125 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N13/N29	4.125 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.950 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N34/N35	5.775 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	5.775 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N11/N27	3.713 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	3.713 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N36/N37	4.950 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.950 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N9/N25	4.125 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.950 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N38/N39	6.188 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	6.188 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N7/N23	4.538 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.950 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N40/N41	5.363 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	5.363 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N5/N21	2.475 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.125 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N42/N43	2.888 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	6.188 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N3/N19	3.300 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.538 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N44/N45	5.363 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	2.888 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N1/N17	4.538 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	2.475 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N46/N47	4.538 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	4.950 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N48/N49	4.538 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	13.51 L/488.4	5.363 -	0.00 L/(>1000)	3.300 3.300	5.99 L/(>1000)
N50/N51	0.975 0.975	0.39 L/(>1000)	0.780 0.780	0.15 L/(>1000)	0.975 0.975	0.31 L/(>1000)	0.780 0.780	0.06 L/(>1000)
N55/N52	1.350 1.350	0.50 L/(>1000)	1.350 1.350	0.40 L/(>1000)	1.350 1.350	0.46 L/(>1000)	1.350 1.350	0.21 L/(>1000)
N52/N50	1.178 1.178	0.30 L/(>1000)	3.140 3.140	2.07 L/(>1000)	1.570 1.570	0.52 L/(>1000)	3.140 3.140	1.40 L/(>1000)
N18/N56	1.042 1.042	0.38 L/(>1000)	0.833 0.833	0.41 L/(>1000)	1.042 1.042	0.41 L/(>1000)	0.833 0.833	0.19 L/(>1000)
N2/N18	1.650 1.650	0.21 L/(>1000)	3.300 3.300	4.60 L/(>1000)	5.363 1.650	0.35 L/(>1000)	3.300 3.300	2.85 L/(>1000)
N57/N2	1.458 1.458	0.33 L/(>1000)	1.667 1.667	0.33 L/(>1000)	1.458 1.458	0.46 L/(>1000)	1.667 1.667	0.22 L/(>1000)
N58/N59	0.980 0.980	0.27 L/(>1000)	0.784 0.784	0.40 L/(>1000)	0.980 0.980	0.46 L/(>1000)	0.784 0.784	0.17 L/(>1000)
N61/N60	1.372 1.372	0.29 L/(>1000)	1.568 1.568	0.31 L/(>1000)	1.372 1.372	0.53 L/(>1000)	1.568 1.568	0.13 L/(>1000)
N60/N58	1.182 1.182	0.10 L/(>1000)	3.152 3.152	3.57 L/(>1000)	1.182 1.576	0.18 L/(>1000)	3.152 3.152	2.42 L/(>1000)
N20/N62	1.042 1.042	0.39 L/(>1000)	0.833 0.833	0.43 L/(>1000)	1.042 1.042	0.54 L/(>1000)	0.833 0.833	0.19 L/(>1000)
N4/N20	1.238 1.238	0.09 L/(>1000)	3.300 3.300	3.52 L/(>1000)	1.238 1.238	0.13 L/(>1000)	3.300 3.300	2.27 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N63/N4	1.458 1.458	0.47 L/(>1000)	1.667 1.667	0.42 L/(>1000)	1.458 1.458	0.63 L/(>1000)	1.667 1.667	0.21 L/(>1000)
N64/N65	1.042 1.042	0.63 L/(>1000)	0.833 0.833	0.45 L/(>1000)	1.042 1.042	0.71 L/(>1000)	0.833 0.833	0.18 L/(>1000)
N67/N66	1.458 1.458	0.68 L/(>1000)	1.667 1.667	0.46 L/(>1000)	1.458 1.458	0.76 L/(>1000)	1.667 1.667	0.18 L/(>1000)
N66/N64	1.650 1.650	0.09 L/(>1000)	3.300 3.300	3.83 L/(>1000)	1.238 1.238	0.10 L/(>1000)	3.300 3.300	2.54 L/(>1000)
N22/N68	1.042 1.042	0.89 L/(>1000)	0.833 0.833	0.44 L/(>1000)	1.042 1.042	0.95 L/(>1000)	0.833 0.833	0.22 L/(>1000)
N6/N22	1.650 1.650	0.13 L/(>1000)	3.300 3.300	3.55 L/(>1000)	1.650 1.650	0.16 L/(>1000)	3.300 3.300	2.27 L/(>1000)
N69/N6	1.458 1.458	0.97 L/(>1000)	1.667 1.667	0.43 L/(>1000)	1.458 1.458	1.02 L/(>1000)	1.667 1.667	0.22 L/(>1000)
N70/N71	0.980 0.980	1.14 L/(>1000)	0.784 0.784	0.41 L/(>1000)	0.980 0.980	1.17 L/(>1000)	0.784 0.784	0.15 L/(>1000)
N73/N72	1.372 1.372	1.22 L/(>1000)	1.568 1.568	0.43 L/(>1000)	1.372 1.372	1.24 L/(>1000)	1.568 1.568	0.17 L/(>1000)
N72/N70	1.576 1.576	0.18 L/(>1000)	3.152 3.152	3.54 L/(>1000)	1.182 1.576	0.29 L/(>1000)	3.152 3.152	2.30 L/(>1000)
N24/N74	1.042 1.042	1.33 L/(>1000)	0.833 0.833	0.43 L/(>1000)	1.042 1.042	1.31 L/(>1000)	0.833 0.833	0.23 L/(>1000)
N8/N24	1.650 1.650	0.24 L/(>1000)	3.300 3.300	3.79 L/(>1000)	1.650 1.650	0.36 L/(>1000)	3.300 3.300	2.30 L/(>1000)
N75/N8	1.458 1.458	1.42 L/(>1000)	1.667 1.667	0.42 L/(>1000)	1.458 1.458	1.39 L/(>1000)	1.458 1.458	0.25 L/(>1000)
N76/N77	0.975 0.975	1.48 L/(>1000)	0.780 0.780	0.40 L/(>1000)	0.975 0.975	1.42 L/(>1000)	0.780 0.780	0.14 L/(>1000)
N79/N78	1.365 1.365	1.56 L/(>1000)	1.560 1.560	0.40 L/(>1000)	1.365 1.365	1.51 L/(>1000)	1.560 1.560	0.15 L/(>1000)
N78/N76	1.570 1.570	0.25 L/(>1000)	3.140 3.140	3.38 L/(>1000)	1.178 1.570	0.40 L/(>1000)	2.748 2.748	2.08 L/(>1000)
N26/N80	1.042 1.042	1.66 L/(>1000)	0.833 0.833	0.44 L/(>1000)	1.042 1.042	1.63 L/(>1000)	1.042 1.042	0.28 L/(>1000)
N10/N26	1.650 1.650	0.39 L/(>1000)	3.300 3.300	3.71 L/(>1000)	1.238 1.650	0.62 L/(>1000)	3.300 3.300	2.15 L/(>1000)
N81/N10	1.458 1.458	1.75 L/(>1000)	1.667 1.667	0.44 L/(>1000)	1.458 1.458	1.73 L/(>1000)	1.458 1.458	0.28 L/(>1000)
N82/N83	0.971 0.971	1.68 L/(>1000)	0.777 0.777	0.37 L/(>1000)	0.971 0.971	1.67 L/(>1000)	0.777 0.777	0.14 L/(>1000)
N85/N84	1.359 1.359	1.78 L/(>1000)	1.553 1.553	0.38 L/(>1000)	1.359 1.359	1.78 L/(>1000)	1.553 1.553	0.16 L/(>1000)
N84/N82	1.565 1.565	0.35 L/(>1000)	3.130 3.130	3.25 L/(>1000)	5.086 1.565	0.63 L/(>1000)	2.348 3.130	1.98 L/(>1000)
N28/N86	1.042 1.042	1.77 L/(>1000)	0.833 0.833	0.46 L/(>1000)	1.042 1.042	1.85 L/(>1000)	1.042 1.042	0.35 L/(>1000)
N87/N12	1.458 1.458	1.87 L/(>1000)	1.667 1.667	0.47 L/(>1000)	1.458 1.458	1.96 L/(>1000)	1.458 1.458	0.36 L/(>1000)
N12/N28	1.650 1.650	0.52 L/(>1000)	3.300 3.300	3.80 L/(>1000)	1.238 1.650	0.89 L/(>1000)	3.713 3.300	2.32 L/(>1000)
N88/N89	1.042 1.042	1.93 L/(>1000)	1.042 1.042	0.47 L/(>1000)	1.042 1.042	2.27 L/(>1000)	1.042 1.042	0.29 L/(>1000)
N90/N88	1.238 1.238	0.81 L/(>1000)	3.300 3.300	4.07 L/(>1000)	1.238 1.238	1.48 L/(>1000)	2.475 2.063	2.85 L/(>1000)
N91/N90	1.458 1.458	1.91 L/(>1000)	1.667 1.667	0.46 L/(>1000)	1.458 1.458	2.33 L/(>1000)	1.458 1.458	0.26 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N30/N92	1.042 1.042	1.78 L/(>1000)	1.042 1.042	0.61 L/(>1000)	1.042 1.042	2.15 L/(>1000)	1.042 1.042	0.64 L/(>1000)
N93/N14	1.458 1.458	1.83 L/(>1000)	1.458 1.458	0.66 L/(>1000)	1.458 1.458	2.27 L/(>1000)	1.458 1.458	0.74 L/(>1000)
N14/N30	1.238 1.238	0.75 L/(>1000)	3.300 3.300	3.84 L/(>1000)	1.238 5.363	1.45 L/(>1000)	2.475 2.475	2.79 L/(>1000)
N94/N97	1.050 1.050	0.58 L/(>1000)	1.050 1.050	0.80 L/(>1000)	1.050 1.050	0.76 L/(>1000)	1.050 1.050	0.86 L/(>1000)
N99/N98	1.458 1.458	1.18 L/(>1000)	1.458 1.458	0.54 L/(>1000)	1.458 1.458	1.33 L/(>1000)	1.458 1.458	0.46 L/(>1000)
N98/N94	3.050 3.050	2.07 L/(>1000)	1.716 0.763	2.09 L/(>1000)	3.050 2.859	1.64 L/(>1000)	1.144 0.763	2.83 L/(>1000)
N101/N103	1.425 1.425	1.51 L/(>1000)	1.222 1.222	0.92 L/(>1000)	1.425 1.425	1.57 L/(>1000)	1.222 1.222	0.70 L/(>1000)
N105/N101	2.859 2.859	0.89 L/(>1000)	3.050 3.050	2.21 L/(>1000)	2.669 2.669	0.88 L/(>1000)	5.047 5.269	1.44 L/(>1000)
N106/N105	1.856 1.856	1.36 L/(>1000)	2.063 2.063	0.82 L/(>1000)	1.856 1.856	1.31 L/(>1000)	2.063 2.063	0.67 L/(>1000)
N107/N108	1.444 1.444	1.53 L/(>1000)	1.237 1.237	0.69 L/(>1000)	1.444 1.444	1.37 L/(>1000)	1.237 1.237	0.76 L/(>1000)
N109/N107	5.363 5.363	0.18 L/(>1000)	3.713 3.713	2.69 L/(>1000)	5.363 5.363	0.31 L/(>1000)	4.125 4.125	2.39 L/(>1000)
N110/N109	1.856 1.856	1.22 L/(>1000)	2.063 2.063	0.71 L/(>1000)	1.856 1.856	0.98 L/(>1000)	2.063 2.063	0.74 L/(>1000)
N111/N112	1.444 1.444	1.50 L/(>1000)	1.237 1.237	0.97 L/(>1000)	1.444 1.444	1.36 L/(>1000)	1.237 1.237	0.79 L/(>1000)
N113/N111	1.650 1.650	0.22 L/(>1000)	4.538 4.538	1.45 L/(>1000)	1.238 1.650	0.32 L/(>1000)	4.950 4.538	1.77 L/(>1000)
N114/N113	1.856 1.856	1.18 L/(>1000)	2.063 2.063	1.02 L/(>1000)	1.856 1.856	0.97 L/(>1000)	2.063 2.063	0.91 L/(>1000)
N115/N116	1.369 1.369	1.42 L/(>1000)	1.174 1.174	1.14 L/(>1000)	1.369 1.369	1.42 L/(>1000)	1.174 1.174	1.01 L/(>1000)
N117/N115	1.565 1.565	0.26 L/(>1000)	4.695 1.174	0.78 L/(>1000)	1.174 1.565	0.45 L/(>1000)	4.695 1.174	1.02 L/(>1000)
N118/N117	1.761 1.761	1.13 L/(>1000)	1.956 1.956	1.14 L/(>1000)	1.761 1.761	1.04 L/(>1000)	1.956 1.956	0.99 L/(>1000)
N119/N120	1.444 1.444	1.45 L/(>1000)	1.237 1.237	0.62 L/(>1000)	1.444 1.444	1.38 L/(>1000)	1.237 1.237	0.65 L/(>1000)
N121/N119	1.650 1.650	0.25 L/(>1000)	3.300 3.300	2.57 L/(>1000)	1.238 1.650	0.39 L/(>1000)	3.713 3.713	2.27 L/(>1000)
N122/N121	1.856 1.856	1.15 L/(>1000)	2.063 2.063	0.63 L/(>1000)	1.856 1.856	1.00 L/(>1000)	2.063 2.063	0.64 L/(>1000)
N123/N124	1.444 1.444	1.28 L/(>1000)	1.237 1.237	0.55 L/(>1000)	1.444 1.444	1.25 L/(>1000)	1.031 1.031	0.52 L/(>1000)
N125/N123	1.650 1.650	0.22 L/(>1000)	3.300 3.300	2.37 L/(>1000)	1.238 1.650	0.35 L/(>1000)	2.888 2.888	2.06 L/(>1000)
N126/N125	1.856 1.856	0.96 L/(>1000)	2.063 2.063	0.54 L/(>1000)	1.856 1.856	0.86 L/(>1000)	2.269 2.269	0.52 L/(>1000)
N127/N128	1.374 1.374	1.17 L/(>1000)	1.177 1.177	1.05 L/(>1000)	1.374 1.374	1.16 L/(>1000)	1.177 1.177	0.91 L/(>1000)
N129/N127	1.570 1.570	0.19 L/(>1000)	3.140 3.140	1.19 L/(>1000)	1.178 1.570	0.31 L/(>1000)	3.925 3.925	1.11 L/(>1000)
N130/N129	1.766 1.766	0.84 L/(>1000)	1.963 1.963	1.06 L/(>1000)	1.766 1.766	0.75 L/(>1000)	1.963 1.963	0.92 L/(>1000)
N131/N132	1.444 1.444	1.02 L/(>1000)	1.237 1.237	0.58 L/(>1000)	1.444 1.444	1.01 L/(>1000)	1.031 1.031	0.51 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N134/N133	1.856 1.856	0.69 L/(>1000)	2.063 2.063	0.56 L/(>1000)	1.856 1.856	0.60 L/(>1000)	2.269 2.269	0.49 L/(>1000)
N133/N131	1.650 1.650	0.16 L/(>1000)	3.300 3.300	2.89 L/(>1000)	1.238 1.650	0.25 L/(>1000)	3.300 3.300	2.45 L/(>1000)
N135/N136	1.379 1.379	0.88 L/(>1000)	1.182 1.182	1.08 L/(>1000)	1.379 1.379	0.87 L/(>1000)	1.182 1.182	0.96 L/(>1000)
N137/N135	1.576 1.576	0.13 L/(>1000)	3.152 3.152	2.04 L/(>1000)	1.182 1.576	0.20 L/(>1000)	3.152 3.152	1.84 L/(>1000)
N138/N137	1.773 1.773	0.54 L/(>1000)	1.970 1.970	1.10 L/(>1000)	1.773 1.773	0.46 L/(>1000)	1.970 1.970	0.97 L/(>1000)
N139/N140	1.444 1.444	0.71 L/(>1000)	1.237 1.237	0.68 L/(>1000)	1.444 1.444	0.70 L/(>1000)	1.237 1.237	0.59 L/(>1000)
N142/N141	1.856 1.856	0.37 L/(>1000)	2.063 2.063	0.68 L/(>1000)	1.856 1.856	0.28 L/(>1000)	2.063 2.063	0.59 L/(>1000)
N141/N139	1.650 1.650	0.08 L/(>1000)	3.300 3.300	3.88 L/(>1000)	1.650 1.650	0.13 L/(>1000)	3.300 3.300	3.39 L/(>1000)
N143/N144	1.444 1.444	0.54 L/(>1000)	1.237 1.237	0.88 L/(>1000)	1.444 1.444	0.53 L/(>1000)	1.237 1.237	0.78 L/(>1000)
N145/N143	1.650 1.650	0.05 L/(>1000)	3.300 3.300	3.96 L/(>1000)	1.238 1.650	0.07 L/(>1000)	3.300 3.300	3.54 L/(>1000)
N146/N145	1.856 1.856	0.20 L/(>1000)	2.063 2.063	0.95 L/(>1000)	1.856 1.856	0.14 L/(>1000)	2.063 2.063	0.85 L/(>1000)
N147/N148	1.444 1.444	0.37 L/(>1000)	1.237 1.237	0.68 L/(>1000)	1.444 1.444	0.36 L/(>1000)	1.237 1.237	0.59 L/(>1000)
N150/N149	1.856 1.856	0.08 L/(>1000)	2.063 2.063	0.78 L/(>1000)	1.856 1.856	0.08 L/(>1000)	2.063 2.063	0.70 L/(>1000)
N149/N147	4.950 5.363	0.03 L/(>1000)	3.300 3.300	4.29 L/(>1000)	4.950 5.363	0.05 L/(>1000)	3.300 3.300	3.84 L/(>1000)
N151/N152	1.379 1.379	0.24 L/(>1000)	1.182 1.182	1.03 L/(>1000)	1.379 1.379	0.22 L/(>1000)	1.182 1.182	0.93 L/(>1000)
N153/N151	5.242 5.242	0.07 L/(>1000)	2.823 2.823	3.40 L/(>1000)	4.839 1.210	0.11 L/(>1000)	2.823 2.823	3.14 L/(>1000)
N154/N153	1.856 1.856	0.19 L/(>1000)	2.063 2.063	0.85 L/(>1000)	1.856 1.856	0.27 L/(>1000)	2.063 2.063	0.76 L/(>1000)
N155/N156	1.444 1.444	0.13 L/(>1000)	1.237 1.237	0.55 L/(>1000)	1.444 1.444	0.15 L/(>1000)	1.031 1.031	0.47 L/(>1000)
N158/N157	1.856 1.856	0.40 L/(>1000)	2.063 2.063	0.69 L/(>1000)	1.856 1.856	0.47 L/(>1000)	2.063 2.063	0.58 L/(>1000)
N157/N155	1.238 1.238	0.13 L/(>1000)	3.300 3.300	3.41 L/(>1000)	5.363 1.238	0.19 L/(>1000)	2.888 2.888	2.92 L/(>1000)
N159/N160	1.374 1.374	0.09 L/(>1000)	1.177 1.177	1.12 L/(>1000)	1.374 1.374	0.14 L/(>1000)	1.177 1.177	0.97 L/(>1000)
N161/N159	5.103 5.103	0.16 L/(>1000)	3.533 3.533	1.32 L/(>1000)	5.103 5.103	0.26 L/(>1000)	3.925 3.925	1.07 L/(>1000)
N162/N161	1.766 1.766	0.55 L/(>1000)	1.963 1.963	1.26 L/(>1000)	1.766 1.766	0.64 L/(>1000)	1.963 1.963	1.04 L/(>1000)
N163/N164	1.444 1.444	0.21 L/(>1000)	1.237 1.237	0.62 L/(>1000)	1.444 1.444	0.23 L/(>1000)	1.031 1.031	0.53 L/(>1000)
N166/N165	1.856 1.856	0.67 L/(>1000)	2.063 2.063	0.60 L/(>1000)	1.856 1.856	0.76 L/(>1000)	2.269 2.269	0.37 L/(>1000)
N165/N163	4.950 4.950	0.17 L/(>1000)	3.300 3.300	3.11 L/(>1000)	5.363 4.950	0.30 L/(>1000)	3.300 3.300	2.00 L/(>1000)
N49/N16	0.487 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	0.487 -	0.00 L/(>1000)	3.165 -	0.00 L/(>1000)
N167/N168	1.369 1.369	0.40 L/(>1000)	1.174 1.174	1.46 L/(>1000)	1.369 1.369	0.49 L/(>1000)	1.174 1.174	1.17 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N169/N167	5.086 5.086	0.29 L/(>1000)	4.304 0.783	0.82 L/(>1000)	5.086 5.086	0.52 L/(>1000)	3.913 5.478	1.14 L/(>1000)
N171/N169	1.771 1.771	0.91 L/(>1000)	1.965 1.965	1.42 L/(>1000)	1.771 1.771	1.07 L/(>1000)	1.965 1.965	0.92 L/(>1000)
N172/N173	2.678 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	2.678 -	0.00 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)
N48/N173	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	2.678 -	0.00 L/(>1000)	2.922 -	0.00 L/(>1000)
N174/N175	3.408 -	0.00 L/(>1000)	1.705 1.705	0.03 L/(>1000)	3.408 -	0.00 L/(>1000)	3.408 -	0.00 L/(>1000)
N176/N175	1.406 -	0.00 L/(>1000)	1.875 1.875	0.05 L/(>1000)	3.282 -	0.00 L/(>1000)	3.282 -	0.00 L/(>1000)
N176/N177	3.652 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)
N49/N177	0.730 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)
N178/N179	1.042 1.042	0.50 L/(>1000)	0.833 0.833	0.26 L/(>1000)	1.042 1.042	0.31 L/(>1000)	0.833 0.833	0.12 L/(>1000)
N181/N180	1.332 1.332	0.48 L/(>1000)	1.332 1.332	0.26 L/(>1000)	1.332 1.332	0.30 L/(>1000)	1.332 1.332	0.21 L/(>1000)
N180/N178	1.610 1.610	0.43 L/(>1000)	2.818 2.818	2.75 L/(>1000)	1.208 4.830	0.73 L/(>1000)	2.415 2.415	2.58 L/(>1000)
N177/N182	1.042 1.042	0.55 L/(>1000)	0.833 0.833	0.18 L/(>1000)	1.042 1.042	0.33 L/(>1000)	0.833 0.833	0.13 L/(>1000)
N183/N173	1.400 1.400	0.54 L/(>1000)	1.400 1.400	0.52 L/(>1000)	1.400 1.400	0.36 L/(>1000)	1.400 1.400	0.32 L/(>1000)
N173/N177	1.650 1.650	0.58 L/(>1000)	3.713 3.713	1.12 L/(>1000)	4.950 1.650	0.80 L/(>1000)	2.888 3.713	1.37 L/(>1000)
N184/N185	1.444 1.444	0.50 L/(>1000)	1.031 1.031	0.85 L/(>1000)	1.444 1.444	0.54 L/(>1000)	1.031 1.031	0.48 L/(>1000)
N186/N184	1.238 1.238	0.27 L/(>1000)	3.300 3.300	2.19 L/(>1000)	5.363 1.238	0.54 L/(>1000)	3.300 3.300	4.28 L/(>1000)
N187/N186	1.856 1.856	1.00 L/(>1000)	2.063 2.063	0.91 L/(>1000)	1.856 1.856	1.15 L/(>1000)	1.856 1.856	0.51 L/(>1000)
N188/N189	1.444 1.444	0.39 L/(>1000)	1.237 1.237	0.83 L/(>1000)	1.444 1.444	0.20 L/(>1000)	1.237 1.237	0.59 L/(>1000)
N190/N188	2.888 2.888	0.19 L/(>1000)	3.713 3.713	1.64 L/(>1000)	3.713 4.125	0.14 L/(>1000)	3.713 3.713	2.86 L/(>1000)
N191/N190	1.856 1.856	0.77 L/(>1000)	2.063 2.063	1.09 L/(>1000)	1.856 1.856	0.66 L/(>1000)	2.063 2.063	0.78 L/(>1000)
N192/N194	1.250 1.250	1.34 L/(>1000)	1.250 1.250	1.05 L/(>1000)	1.250 1.250	1.49 L/(>1000)	1.250 1.250	0.78 L/(>1000)
N196/N192	2.859 5.713	0.76 L/(>1000)	5.269 5.269	1.17 L/(>1000)	2.669 5.713	0.81 L/(>1000)	1.525 5.491	1.02 L/(>1000)
N197/N196	1.856 1.856	1.40 L/(>1000)	2.063 2.063	0.69 L/(>1000)	1.856 1.856	1.48 L/(>1000)	2.063 2.063	0.57 L/(>1000)
N198/N199	2.596 -	0.00 L/(>1000)	1.888 1.888	0.04 L/(>1000)	3.304 -	0.00 L/(>1000)	2.832 -	0.00 L/(>1000)
N200/N199	3.479 -	0.00 L/(>1000)	1.988 1.988	0.05 L/(>1000)	3.230 -	0.00 L/(>1000)	2.733 -	0.00 L/(>1000)
N201/N202	1.000 1.000	0.72 L/(>1000)	1.000 1.000	0.54 L/(>1000)	1.000 1.000	1.06 L/(>1000)	1.000 1.000	0.25 L/(>1000)
N204/N203	1.458 1.458	0.58 L/(>1000)	1.458 1.458	0.45 L/(>1000)	1.458 1.458	0.93 L/(>1000)	1.667 1.667	0.19 L/(>1000)
N203/N201	3.494 3.494	0.84 L/(>1000)	3.050 0.763	0.57 L/(>1000)	3.050 3.494	1.04 L/(>1000)	3.050 0.763	0.51 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N208/N207	3.050 3.050	0.69 L/(>1000)	5.269 5.491	0.51 L/(>1000)	2.859 3.050	0.76 L/(>1000)	1.525 5.491	0.70 L/(>1000)
N209/N208	2.063 2.063	0.98 L/(>1000)	2.063 2.063	0.59 L/(>1000)	1.856 2.063	0.99 L/(>1000)	2.063 2.063	0.53 L/(>1000)
N207/N210	1.444 1.444	1.22 L/(>1000)	1.237 1.237	0.72 L/(>1000)	1.444 1.237	1.28 L/(>1000)	1.237 1.237	0.57 L/(>1000)
N211/N214	2.083 9.517	2.56 L/(>1000)	5.800 5.800	4.41 L/(>1000)	2.083 9.517	3.12 L/(>1000)	6.213 5.800	5.49 L/(>1000)
N215/N216	1.667 1.667	0.21 L/(>1000)	0.833 0.833	0.30 L/(>1000)	1.875 1.875	0.20 L/(>1000)	0.833 0.833	0.25 L/(>1000)
N218/N217	0.833 0.833	0.25 L/(>1000)	1.667 1.667	0.18 L/(>1000)	0.625 0.833	0.27 L/(>1000)	1.667 1.667	0.21 L/(>1000)
N217/N215	2.888 2.888	1.28 L/(>1000)	3.300 3.300	4.46 L/(>1000)	1.650 1.650	1.14 L/(>1000)	3.300 3.300	3.85 L/(>1000)
N219/N220	2.269 2.269	0.64 L/(>1000)	1.237 1.237	0.31 L/(>1000)	2.269 2.269	0.43 L/(>1000)	1.237 1.031	0.45 L/(>1000)
N222/N221	1.238 1.238	0.55 L/(>1000)	2.063 2.063	0.40 L/(>1000)	1.031 1.031	0.34 L/(>1000)	2.063 2.063	0.46 L/(>1000)
N221/N219	3.300 3.300	2.98 L/(>1000)	4.125 0.825	0.42 L/(>1000)	3.713 3.713	1.75 L/(>1000)	4.950 0.825	0.64 L/(>1000)
N223/N224	1.444 1.444	1.28 L/(>1000)	1.031 1.031	0.28 L/(>1000)	1.444 1.444	1.00 L/(>1000)	1.031 1.031	0.31 L/(>1000)
N225/N223	5.363 5.363	0.11 L/(>1000)	3.300 3.300	1.00 L/(>1000)	1.650 1.238	0.10 L/(>1000)	3.300 2.888	1.41 L/(>1000)
N226/N225	1.856 1.856	1.05 L/(>1000)	2.269 2.269	0.30 L/(>1000)	1.856 1.856	0.69 L/(>1000)	2.269 2.269	0.31 L/(>1000)
N227/N229	0.800 0.800	0.48 L/(>1000)	1.950 1.950	0.43 L/(>1000)	0.800 0.800	0.86 L/(>1000)	1.762 1.762	0.33 L/(>1000)
N230/N236	7.125 7.125	5.63 L/(>1000)	2.438 2.250	1.67 L/(>1000)	7.313 7.125	9.77 L/(>1000)	8.063 11.438	1.17 L/(>1000)
N237/N243	7.500 7.500	5.16 L/(>1000)	11.063 11.063	1.97 L/(>1000)	7.313 7.313	9.42 L/(>1000)	11.063 11.063	1.38 L/(>1000)
N239/N232	5.437 8.363	3.23 L/(>1000)	4.950 4.950	7.93 L/(>1000)	5.437 8.363	3.88 L/(>1000)	4.950 4.950	6.60 L/(>1000)
N241/N234	4.950 4.950	2.85 L/(>1000)	6.413 6.413	2.65 L/(>1000)	4.950 4.950	3.54 L/(>1000)	3.986 2.250	2.75 L/(>1000)
N250/N254	1.238 1.238	0.23 L/(>1000)	1.238 1.238	0.57 L/(>1000)	1.426 1.238	0.31 L/(>1000)	1.238 1.238	0.34 L/(>1000)
N255/N259	2.363 2.363	0.23 L/(>1000)	1.051 1.051	0.60 L/(>1000)	2.363 2.363	0.44 L/(>1000)	1.051 1.051	0.36 L/(>1000)
N262/N260	1.988 1.988	1.16 L/(>1000)	1.193 1.193	0.60 L/(>1000)	2.195 2.195	0.66 L/(>1000)	1.193 1.193	0.31 L/(>1000)
N263/N265	2.402 2.402	1.24 L/(>1000)	1.590 1.590	0.92 L/(>1000)	2.195 2.195	1.16 L/(>1000)	1.392 1.392	0.46 L/(>1000)
N260/N266	1.969 1.575	0.90 L/(>1000)	4.725 4.725	0.98 L/(>1000)	1.575 1.575	0.69 L/(>1000)	1.181 1.181	1.68 L/(>1000)
N262/N267	2.998 2.998	2.15 L/(>1000)	5.331 5.331	0.63 L/(>1000)	3.232 3.232	1.50 L/(>1000)	5.331 5.331	1.20 L/(>1000)
N269/N262	1.892 1.135	0.90 L/(>1000)	1.135 1.135	0.63 L/(>1000)	2.886 3.284	1.09 L/(>1000)	0.946 0.946	0.34 L/(>1000)
N269/N272	2.782 2.782	2.01 L/(>1000)	3.016 3.016	0.58 L/(>1000)	2.782 2.782	1.30 L/(>1000)	3.016 3.016	0.67 L/(>1000)
N273/N263	2.687 0.757	0.55 L/(>1000)	1.135 1.135	0.68 L/(>1000)	2.886 0.757	0.74 L/(>1000)	1.135 1.135	0.36 L/(>1000)
N273/N276	2.782 2.782	3.61 L/(>1000)	3.016 5.359	0.87 L/(>1000)	2.782 2.782	2.17 L/(>1000)	5.359 5.359	1.54 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N276/N277	2.910 2.910	0.54 L/(>1000)	0.728 0.728	0.50 L/(>1000)	2.910 2.910	0.69 L/(>1000)	0.728 0.728	0.29 L/(>1000)
N263/N277	3.015 3.015	3.78 L/(>1000)	3.250 1.397	0.39 L/(>1000)	3.015 3.015	2.34 L/(>1000)	1.397 1.397	0.46 L/(>1000)
N280/N282	3.251 3.251	2.82 L/(>1000)	3.016 3.016	1.32 L/(>1000)	3.251 3.251	3.43 L/(>1000)	3.016 3.016	1.43 L/(>1000)
N282/N283	1.213 1.213	0.53 L/(>1000)	0.728 0.728	0.46 L/(>1000)	1.455 1.213	0.73 L/(>1000)	0.728 0.728	0.25 L/(>1000)
N284/N283	3.403 3.403	1.60 L/(>1000)	3.168 3.168	0.75 L/(>1000)	3.637 3.168	2.31 L/(>1000)	3.168 3.168	0.69 L/(>1000)
N287/N289	2.548 2.548	2.24 L/(>1000)	2.548 2.548	2.20 L/(>1000)	2.782 2.548	3.68 L/(>1000)	2.782 2.782	1.65 L/(>1000)
N289/N291	1.324 1.324	0.69 L/(>1000)	1.514 1.514	0.77 L/(>1000)	1.514 1.324	1.15 L/(>1000)	1.703 1.703	0.49 L/(>1000)
N292/N291	4.339 4.339	1.31 L/(>1000)	2.934 2.934	1.05 L/(>1000)	4.105 4.339	2.01 L/(>1000)	3.168 3.168	0.92 L/(>1000)
N295/N296	1.334 1.334	0.67 L/(>1000)	1.716 1.716	0.81 L/(>1000)	1.334 1.334	0.67 L/(>1000)	1.334 1.525	1.45 L/(>1000)
N297/N295	1.458 1.458	0.45 L/(>1000)	1.667 1.667	0.73 L/(>1000)	1.458 1.458	0.45 L/(>1000)	1.458 1.458	0.98 L/(>1000)
N305/N298	6.563 15.000	3.42 L/(>1000)	4.688 4.688	16.04 L/981.8	6.750 15.000	5.85 L/(>1000)	4.125 4.125	9.19 L/(>1000)
N301/N306	1.667 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	1.91 L/(>1000)	1.667 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.95 L/(>1000)
N299/N307	1.042 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	1.91 L/(>1000)	0.833 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.95 L/(>1000)
N308/N230	0.938 0.938	0.30 L/(>1000)	0.563 0.563	0.10 L/(>1000)	0.938 0.938	0.37 L/(>1000)	0.563 0.563	0.08 L/(>1000)
N309/N308	2.507 2.507	1.97 L/(>1000)	2.700 2.700	2.27 L/(>1000)	2.700 2.700	2.53 L/(>1000)	2.507 2.507	1.38 L/(>1000)
N237/N309	1.125 1.125	0.14 L/(>1000)	1.500 1.500	0.15 L/(>1000)	1.125 1.125	0.19 L/(>1000)	1.500 1.500	0.12 L/(>1000)
N311/N236	0.750 0.750	0.23 L/(>1000)	0.750 0.750	0.16 L/(>1000)	0.750 0.750	0.26 L/(>1000)	0.750 0.750	0.12 L/(>1000)
N312/N311	2.700 2.700	2.41 L/(>1000)	3.431 3.431	8.32 L/793.1	2.700 2.700	2.85 L/(>1000)	3.431 3.431	6.55 L/(>1000)
N243/N312	1.688 1.688	0.10 L/(>1000)	1.688 1.688	0.08 L/(>1000)	1.500 1.688	0.14 L/(>1000)	1.688 1.688	0.08 L/(>1000)
N314/N262	4.800 -	0.00 L/(>1000)	5.143 -	0.00 L/(>1000)	3.772 -	0.00 L/(>1000)	5.143 -	0.00 L/(>1000)
N262/N273	1.872 -	0.00 L/(>1000)	0.802 -	0.00 L/(>1000)	1.605 -	0.00 L/(>1000)	0.802 -	0.00 L/(>1000)
N273/N284	5.087 -	0.00 L/(>1000)	2.374 -	0.00 L/(>1000)	3.391 -	0.00 L/(>1000)	5.087 -	0.00 L/(>1000)
N284/N287	4.408 -	0.00 L/(>1000)	4.408 -	0.00 L/(>1000)	5.087 -	0.00 L/(>1000)	4.408 -	0.00 L/(>1000)
N280/N292	1.017 -	0.00 L/(>1000)	1.017 -	0.00 L/(>1000)	1.696 -	0.00 L/(>1000)	2.374 -	0.00 L/(>1000)
N263/N280	4.408 -	0.00 L/(>1000)	4.747 -	0.00 L/(>1000)	4.408 -	0.00 L/(>1000)	2.374 -	0.00 L/(>1000)
N269/N263	3.744 -	0.00 L/(>1000)	4.012 -	0.00 L/(>1000)	4.012 -	0.00 L/(>1000)	4.012 -	0.00 L/(>1000)
N315/N269	5.143 -	0.00 L/(>1000)	3.429 -	0.00 L/(>1000)	4.457 -	0.00 L/(>1000)	3.429 -	0.00 L/(>1000)
N316/N267	4.457 -	0.00 L/(>1000)	4.800 -	0.00 L/(>1000)	4.457 -	0.00 L/(>1000)	4.800 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N267/N276	0.802 -	0.00 L/(>1000)	0.802 -	0.00 L/(>1000)	0.267 -	0.00 L/(>1000)	0.802 -	0.00 L/(>1000)
N276/N283	4.069 -	0.00 L/(>1000)	2.035 -	0.00 L/(>1000)	4.069 -	0.00 L/(>1000)	4.747 -	0.00 L/(>1000)
N283/N289	4.747 -	0.00 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	4.747 -	0.00 L/(>1000)	4.747 -	0.00 L/(>1000)
N282/N291	1.696 -	0.00 L/(>1000)	2.374 -	0.00 L/(>1000)	4.408 -	0.00 L/(>1000)	3.391 -	0.00 L/(>1000)
N277/N282	5.087 -	0.00 L/(>1000)	5.087 -	0.00 L/(>1000)	4.747 -	0.00 L/(>1000)	4.747 -	0.00 L/(>1000)
N272/N277	3.744 -	0.00 L/(>1000)	3.744 -	0.00 L/(>1000)	4.012 -	0.00 L/(>1000)	3.744 -	0.00 L/(>1000)
N317/N272	4.457 -	0.00 L/(>1000)	4.114 -	0.00 L/(>1000)	4.457 -	0.00 L/(>1000)	4.114 -	0.00 L/(>1000)
N316/N271	3.962 -	0.00 L/(>1000)	4.322 -	0.00 L/(>1000)	3.962 -	0.00 L/(>1000)	3.602 -	0.00 L/(>1000)
N271/N273	2.834 -	0.00 L/(>1000)	2.834 -	0.00 L/(>1000)	2.645 -	0.00 L/(>1000)	2.645 -	0.00 L/(>1000)
N314/N271	3.174 -	0.00 L/(>1000)	4.126 -	0.00 L/(>1000)	3.808 -	0.00 L/(>1000)	3.174 -	0.00 L/(>1000)
N271/N276	3.643 -	0.00 L/(>1000)	2.186 -	0.00 L/(>1000)	1.943 -	0.00 L/(>1000)	2.671 -	0.00 L/(>1000)
N318/N269	4.760 -	0.00 L/(>1000)	4.126 -	0.00 L/(>1000)	4.760 -	0.00 L/(>1000)	4.126 -	0.00 L/(>1000)
N269/N275	2.456 -	0.00 L/(>1000)	2.078 -	0.00 L/(>1000)	2.834 -	0.00 L/(>1000)	1.889 -	0.00 L/(>1000)
N272/N275	3.400 -	0.00 L/(>1000)	3.157 -	0.00 L/(>1000)	2.914 -	0.00 L/(>1000)	2.429 -	0.00 L/(>1000)
N318/N272	5.403 -	0.00 L/(>1000)	5.403 -	0.00 L/(>1000)	4.322 -	0.00 L/(>1000)	5.403 -	0.00 L/(>1000)
N282/N288	4.805 -	0.00 L/(>1000)	4.462 -	0.00 L/(>1000)	4.805 -	0.00 L/(>1000)	5.148 -	0.00 L/(>1000)
N280/N288	4.218 -	0.00 L/(>1000)	0.904 -	0.00 L/(>1000)	4.218 -	0.00 L/(>1000)	0.904 -	0.00 L/(>1000)
N281/N287	3.917 -	0.00 L/(>1000)	3.013 -	0.00 L/(>1000)	3.917 -	0.00 L/(>1000)	3.615 -	0.00 L/(>1000)
N281/N289	4.119 -	0.00 L/(>1000)	0.343 -	0.00 L/(>1000)	3.089 -	0.00 L/(>1000)	0.343 -	0.00 L/(>1000)
N268/N277	2.914 -	0.00 L/(>1000)	3.157 -	0.00 L/(>1000)	1.943 -	0.00 L/(>1000)	3.157 -	0.00 L/(>1000)
N267/N279	0.243 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)
N268/N263	2.834 -	0.00 L/(>1000)	2.078 -	0.00 L/(>1000)	1.889 -	0.00 L/(>1000)	2.078 -	0.00 L/(>1000)
N262/N279	2.456 -	0.00 L/(>1000)	1.700 -	0.00 L/(>1000)	2.456 -	0.00 L/(>1000)	1.700 -	0.00 L/(>1000)
N286/N292	1.808 -	0.00 L/(>1000)	4.218 -	0.00 L/(>1000)	4.519 -	0.00 L/(>1000)	4.218 -	0.00 L/(>1000)
N284/N294	2.711 -	0.00 L/(>1000)	3.615 -	0.00 L/(>1000)	4.519 -	0.00 L/(>1000)	4.218 -	0.00 L/(>1000)
N279/N284	3.615 -	0.00 L/(>1000)	4.519 -	0.00 L/(>1000)	4.218 -	0.00 L/(>1000)	4.519 -	0.00 L/(>1000)
N263/N286	3.615 -	0.00 L/(>1000)	1.205 -	0.00 L/(>1000)	2.711 -	0.00 L/(>1000)	3.615 -	0.00 L/(>1000)
N319/N320	4.266 -	0.00 L/(>1000)	3.282 -	0.00 L/(>1000)	1.969 -	0.00 L/(>1000)	3.282 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N321/N322	4.681 -	0.00 L/(>1000)	0.669 -	0.00 L/(>1000)	4.681 -	0.00 L/(>1000)	3.678 -	0.00 L/(>1000)
N323/N321	0.330 -	0.00 L/(>1000)	1.977 -	0.00 L/(>1000)	0.330 -	0.00 L/(>1000)	1.977 -	0.00 L/(>1000)
N324/N319	2.255 -	0.00 L/(>1000)	0.644 -	0.00 L/(>1000)	2.255 -	0.00 L/(>1000)	0.644 -	0.00 L/(>1000)
N325/N326	3.414 -	0.00 L/(>1000)	2.888 -	0.00 L/(>1000)	3.151 -	0.00 L/(>1000)	2.101 -	0.00 L/(>1000)
N325/N320	3.358 -	0.00 L/(>1000)	0.305 -	0.00 L/(>1000)	3.358 -	0.00 L/(>1000)	0.305 -	0.00 L/(>1000)
N321/N327	3.969 -	0.00 L/(>1000)	2.137 -	0.00 L/(>1000)	3.969 -	0.00 L/(>1000)	3.969 -	0.00 L/(>1000)
N328/N327	1.576 -	0.00 L/(>1000)	3.939 -	0.00 L/(>1000)	2.101 -	0.00 L/(>1000)	3.939 -	0.00 L/(>1000)
N329/N328	2.389 -	0.00 L/(>1000)	0.531 -	0.00 L/(>1000)	3.982 -	0.00 L/(>1000)	0.531 -	0.00 L/(>1000)
N329/N321	3.969 -	0.00 L/(>1000)	0.916 -	0.00 L/(>1000)	2.442 -	0.00 L/(>1000)	3.053 -	0.00 L/(>1000)
N324/N325	3.358 -	0.00 L/(>1000)	3.664 -	0.00 L/(>1000)	4.274 -	0.00 L/(>1000)	3.969 -	0.00 L/(>1000)
N330/N325	1.327 -	0.00 L/(>1000)	3.451 -	0.00 L/(>1000)	2.920 -	0.00 L/(>1000)	2.389 -	0.00 L/(>1000)
N331/N324	3.974 -	0.00 L/(>1000)	3.057 -	0.00 L/(>1000)	3.974 -	0.00 L/(>1000)	4.586 -	0.00 L/(>1000)
N331/N330	1.052 -	0.00 L/(>1000)	0.526 -	0.00 L/(>1000)	1.052 -	0.00 L/(>1000)	0.526 -	0.00 L/(>1000)
N332/N329	2.851 -	0.00 L/(>1000)	3.369 -	0.00 L/(>1000)	2.851 -	0.00 L/(>1000)	2.073 -	0.00 L/(>1000)
N333/N329	4.586 -	0.00 L/(>1000)	2.140 -	0.00 L/(>1000)	4.586 -	0.00 L/(>1000)	0.306 -	0.00 L/(>1000)
N334/N200	4.171 -	0.00 L/(>1000)	4.519 -	0.00 L/(>1000)	4.866 -	0.00 L/(>1000)	4.519 -	0.00 L/(>1000)
N335/N334	4.248 -	0.00 L/(>1000)	3.641 -	0.00 L/(>1000)	4.248 -	0.00 L/(>1000)	3.641 -	0.00 L/(>1000)
N336/N337	4.248 -	0.00 L/(>1000)	3.641 -	0.00 L/(>1000)	4.248 -	0.00 L/(>1000)	4.551 -	0.00 L/(>1000)
N338/N198	3.524 -	0.00 L/(>1000)	3.877 -	0.00 L/(>1000)	3.524 -	0.00 L/(>1000)	3.877 -	0.00 L/(>1000)
N340/N341	4.048 4.048	0.95 L/(>1000)	4.547 4.547	0.79 L/(>1000)	4.298 4.298	1.73 L/(>1000)	4.796 4.796	0.76 L/(>1000)
N341/N104	3.115 3.115	5.61 L/(>1000)	3.338 3.338	0.45 L/(>1000)	3.115 3.115	10.86 L/(>1000)	3.338 0.890	0.39 L/(>1000)
N336/N198	3.510 3.510	1.28 L/(>1000)	5.188 5.188	1.39 L/(>1000)	3.510 3.720	2.25 L/(>1000)	5.188 5.188	0.96 L/(>1000)
N198/N343	2.456 2.456	0.72 L/(>1000)	0.819 0.819	0.23 L/(>1000)	0.819 2.661	0.92 L/(>1000)	0.819 0.819	0.14 L/(>1000)
N343/N196	2.014 2.685	0.89 L/(>1000)	2.237 2.237	0.18 L/(>1000)	2.237 2.685	1.58 L/(>1000)	2.461 2.461	0.11 L/(>1000)
N345/N195	3.111 3.111	1.90 L/(>1000)	2.888 2.888	0.53 L/(>1000)	3.111 3.111	3.75 L/(>1000)	2.888 3.111	0.49 L/(>1000)
N347/N345	3.799 3.799	1.39 L/(>1000)	4.298 4.298	0.72 L/(>1000)	4.048 3.799	2.49 L/(>1000)	4.547 4.298	0.55 L/(>1000)
N349/N350	3.779 3.779	1.93 L/(>1000)	4.498 4.498	0.98 L/(>1000)	3.779 3.779	3.21 L/(>1000)	4.978 4.978	0.60 L/(>1000)
N351/N192	2.014 2.014	1.75 L/(>1000)	2.014 2.014	0.14 L/(>1000)	2.014 2.014	1.82 L/(>1000)	2.014 2.014	0.09 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N350/N351	1.529 1.529	0.58 L/(>1000)	0.765 0.765	0.21 L/(>1000)	1.651 1.529	0.88 L/(>1000)	0.765 0.765	0.14 L/(>1000)
N353/N206	3.115 3.115	2.40 L/(>1000)	3.115 2.893	0.44 L/(>1000)	3.115 3.115	4.54 L/(>1000)	5.633 3.115	0.49 L/(>1000)
N355/N353	1.792 1.792	0.97 L/(>1000)	4.547 4.547	0.85 L/(>1000)	1.991 1.991	1.90 L/(>1000)	5.046 4.547	0.87 L/(>1000)
N356/N200	4.777 0.995	0.78 L/(>1000)	3.546 3.546	0.98 L/(>1000)	4.777 0.995	1.35 L/(>1000)	4.777 5.024	0.67 L/(>1000)
N200/N203	2.633 2.633	0.92 L/(>1000)	0.878 0.878	0.36 L/(>1000)	2.633 2.633	1.15 L/(>1000)	0.878 0.878	0.21 L/(>1000)
N203/N208	2.820 2.820	0.68 L/(>1000)	0.940 2.820	0.27 L/(>1000)	2.585 2.820	1.16 L/(>1000)	1.175 1.175	0.24 L/(>1000)
N335/N339	3.061 -	0.00 L/(>1000)	3.827 -	0.00 L/(>1000)	3.061 -	0.00 L/(>1000)	3.827 -	0.00 L/(>1000)
N339/N31	4.798 -	0.00 L/(>1000)	4.798 -	0.00 L/(>1000)	4.798 -	0.00 L/(>1000)	4.798 -	0.00 L/(>1000)
N357/N339	2.776 -	0.00 L/(>1000)	3.887 -	0.00 L/(>1000)	3.609 -	0.00 L/(>1000)	2.776 -	0.00 L/(>1000)
N339/N15	4.494 -	0.00 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)	4.494 -	0.00 L/(>1000)	3.894 -	0.00 L/(>1000)
N337/N341	3.270 -	0.00 L/(>1000)	4.756 -	0.00 L/(>1000)	3.270 -	0.00 L/(>1000)	4.756 -	0.00 L/(>1000)
N358/N341	4.761 -	0.00 L/(>1000)	4.761 -	0.00 L/(>1000)	4.761 -	0.00 L/(>1000)	4.761 -	0.00 L/(>1000)
N340/N358	2.882 -	0.00 L/(>1000)	2.882 -	0.00 L/(>1000)	4.323 -	0.00 L/(>1000)	3.170 -	0.00 L/(>1000)
N340/N337	3.179 -	0.00 L/(>1000)	3.709 -	0.00 L/(>1000)	3.179 -	0.00 L/(>1000)	3.709 -	0.00 L/(>1000)
N359/N350	4.229 -	0.00 L/(>1000)	4.229 -	0.00 L/(>1000)	2.115 -	0.00 L/(>1000)	4.934 -	0.00 L/(>1000)
N348/N360	1.738 -	0.00 L/(>1000)	3.476 -	0.00 L/(>1000)	4.866 -	0.00 L/(>1000)	3.824 -	0.00 L/(>1000)
N357/N348	4.551 -	0.00 L/(>1000)	3.034 -	0.00 L/(>1000)	4.551 -	0.00 L/(>1000)	3.641 -	0.00 L/(>1000)
N349/N358	3.944 -	0.00 L/(>1000)	3.034 -	0.00 L/(>1000)	4.248 -	0.00 L/(>1000)	3.034 -	0.00 L/(>1000)
N348/N31	5.018 -	0.00 L/(>1000)	0.335 -	0.00 L/(>1000)	2.676 -	0.00 L/(>1000)	3.011 -	0.00 L/(>1000)
N358/N350	4.962 -	0.00 L/(>1000)	3.970 -	0.00 L/(>1000)	4.631 -	0.00 L/(>1000)	3.970 -	0.00 L/(>1000)
N361/N16	3.713 3.713	0.78 L/(>1000)	2.888 2.888	4.34 L/(>1000)	3.713 3.713	1.23 L/(>1000)	3.300 3.300	2.13 L/(>1000)
N16/N362	1.042 1.042	0.48 L/(>1000)	0.833 0.833	0.26 L/(>1000)	1.042 1.042	0.31 L/(>1000)	0.833 0.833	0.12 L/(>1000)
N363/N365	5.478 5.478	2.97 L/(>1000)	2.739 2.739	3.41 L/(>1000)	5.086 5.086	3.22 L/(>1000)	3.130 3.521	2.18 L/(>1000)
N366/N367	1.310 -	0.00 L/(>1000)	1.310 1.310	0.90 L/(>1000)	1.310 -	0.00 L/(>1000)	1.310 1.310	0.57 L/(>1000)
N367/N368	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.29 L/(>1000)	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.19 L/(>1000)
N369/N368	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.32 L/(>1000)	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.19 L/(>1000)
N332/N369	1.424 -	0.00 L/(>1000)	1.221 1.221	0.78 L/(>1000)	1.221 -	0.00 L/(>1000)	1.221 1.221	0.48 L/(>1000)
N369/N367	1.666 -	0.00 L/(>1000)	1.041 1.041	0.03 L/(>1000)	1.666 -	0.00 L/(>1000)	1.874 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N367/N370	0.613 -	0.00 L/(>1000)	0.613 0.613	0.09 L/(>1000)	0.613 -	0.00 L/(>1000)	0.613 0.613	0.06 L/(>1000)
N369/N330	0.595 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.04 L/(>1000)	0.595 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.04 L/(>1000)
N172/N371	1.355 -	0.00 L/(>1000)	1.355 1.355	0.95 L/(>1000)	1.355 -	0.00 L/(>1000)	1.355 1.355	0.51 L/(>1000)
N372/N373	1.117 -	0.00 L/(>1000)	1.117 1.117	0.49 L/(>1000)	1.117 -	0.00 L/(>1000)	1.117 1.117	0.26 L/(>1000)
N373/N374	0.663 -	0.00 L/(>1000)	0.663 0.663	0.25 L/(>1000)	0.663 -	0.00 L/(>1000)	0.663 0.663	0.13 L/(>1000)
N371/N374	0.442 -	0.00 L/(>1000)	0.663 0.663	0.25 L/(>1000)	0.442 -	0.00 L/(>1000)	0.663 0.663	0.14 L/(>1000)
N376/N375	3.037 3.037	0.78 L/(>1000)	2.531 1.012	0.22 L/(>1000)	3.037 3.037	1.13 L/(>1000)	1.519 0.759	0.35 L/(>1000)
N378/N377	2.083 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	1.76 L/(>1000)	2.083 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.79 L/(>1000)
N353/N341	4.199 4.199	4.04 L/(>1000)	6.450 6.450	0.84 L/(>1000)	4.351 3.937	7.23 L/(>1000)	3.675 3.675	0.49 L/(>1000)
N380/N199	1.042 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.87 L/(>1000)	1.458 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.39 L/(>1000)
N206/N104	4.980 4.980	1.05 L/(>1000)	3.780 3.780	0.61 L/(>1000)	4.980 4.980	1.54 L/(>1000)	3.780 3.780	0.55 L/(>1000)
N385/N383	5.265 5.265	2.27 L/(>1000)	4.774 4.774	0.53 L/(>1000)	5.265 5.265	3.71 L/(>1000)	4.774 4.774	0.82 L/(>1000)
N386/N273	1.520 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	0.13 L/(>1000)	1.330 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	0.06 L/(>1000)
N269/N386	2.284 -	0.00 L/(>1000)	1.453 1.453	0.10 L/(>1000)	0.831 -	0.00 L/(>1000)	1.246 -	0.00 L/(>1000)
N262/N387	2.460 -	0.00 L/(>1000)	1.324 1.324	0.07 L/(>1000)	2.460 -	0.00 L/(>1000)	2.081 -	0.00 L/(>1000)
N270/N388	2.133 -	0.00 L/(>1000)	1.357 1.357	0.07 L/(>1000)	1.939 -	0.00 L/(>1000)	0.582 -	0.00 L/(>1000)
N389/N360	4.753 4.753	1.20 L/(>1000)	3.300 3.300	1.13 L/(>1000)	4.511 4.753	1.85 L/(>1000)	2.986 4.753	0.64 L/(>1000)
N201/N207	2.820 2.820	0.79 L/(>1000)	0.940 0.940	0.28 L/(>1000)	2.820 2.820	1.16 L/(>1000)	1.175 1.175	0.25 L/(>1000)
N360/N201	2.583 2.583	0.84 L/(>1000)	2.798 2.798	0.29 L/(>1000)	2.583 2.583	1.18 L/(>1000)	2.583 2.583	0.19 L/(>1000)
N338/N334	2.500 2.500	0.07 L/(>1000)	2.900 2.900	0.43 L/(>1000)	2.100 2.500	0.12 L/(>1000)	3.100 3.100	0.36 L/(>1000)
N334/N337	2.958 2.958	0.18 L/(>1000)	2.958 2.958	0.62 L/(>1000)	2.958 3.150	0.32 L/(>1000)	2.958 2.958	0.46 L/(>1000)
N354/N346	2.362 2.362	0.16 L/(>1000)	1.050 1.050	0.18 L/(>1000)	2.362 2.362	0.19 L/(>1000)	1.050 1.312	0.30 L/(>1000)
N346/N339	3.135 3.135	0.24 L/(>1000)	2.928 2.928	0.20 L/(>1000)	3.135 3.342	0.44 L/(>1000)	3.135 2.928	0.27 L/(>1000)
N359/N348	2.306 2.306	0.18 L/(>1000)	3.075 3.075	0.29 L/(>1000)	2.306 2.306	0.26 L/(>1000)	3.075 3.075	0.27 L/(>1000)
N348/N358	2.958 2.958	0.22 L/(>1000)	2.958 2.958	0.68 L/(>1000)	3.150 2.958	0.33 L/(>1000)	2.958 2.958	0.52 L/(>1000)
N265/N395	2.931 2.931	2.23 L/(>1000)	2.319 2.319	0.95 L/(>1000)	2.625 2.625	1.46 L/(>1000)	1.706 1.706	0.65 L/(>1000)
N396/N398	2.931 2.931	0.84 L/(>1000)	2.625 2.625	1.47 L/(>1000)	2.931 2.931	1.19 L/(>1000)	2.931 3.238	1.34 L/(>1000)
N399/N401	2.625 2.625	1.46 L/(>1000)	2.625 2.625	1.72 L/(>1000)	2.625 2.625	1.65 L/(>1000)	2.931 2.931	1.60 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N402/N404	0.500 0.500	0.19 L/(>1000)	0.500 0.500	0.82 L/(>1000)	0.500 0.500	0.31 L/(>1000)	0.500 0.500	0.70 L/(>1000)
N293/N402	0.375 0.375	0.78 L/(>1000)	0.625 0.625	0.40 L/(>1000)	0.375 0.375	1.13 L/(>1000)	0.625 0.625	0.38 L/(>1000)
N406/N400	0.750 0.750	0.31 L/(>1000)	0.500 0.500	0.36 L/(>1000)	0.750 0.750	0.48 L/(>1000)	0.500 0.500	0.32 L/(>1000)
N404/N406	0.625 0.625	0.09 L/(>1000)	0.625 0.625	0.81 L/(>1000)	0.625 0.625	0.13 L/(>1000)	0.625 0.625	0.68 L/(>1000)
N409/N394	0.938 0.938	0.71 L/(>1000)	0.938 0.938	1.76 L/(>1000)	0.938 0.938	1.32 L/(>1000)	0.938 0.938	1.24 L/(>1000)
N278/N409	0.925 0.925	2.87 L/784.7	1.325 1.325	2.04 L/(>1000)	0.925 0.925	4.97 L/835.0	1.325 1.325	1.62 L/(>1000)
N412/N414	0.750 0.750	0.20 L/(>1000)	0.500 0.500	0.33 L/(>1000)	0.750 0.750	0.37 L/(>1000)	0.500 0.500	0.28 L/(>1000)
N415/N412	0.625 0.625	0.07 L/(>1000)	0.625 0.625	0.76 L/(>1000)	0.625 0.625	0.12 L/(>1000)	0.625 0.625	0.61 L/(>1000)
N417/N415	0.500 0.500	0.21 L/(>1000)	0.500 0.500	0.76 L/(>1000)	0.500 0.500	0.33 L/(>1000)	0.500 0.500	0.61 L/(>1000)
N419/N417	0.375 0.375	0.71 L/(>1000)	0.625 0.625	0.34 L/(>1000)	0.375 0.375	1.23 L/(>1000)	0.625 0.625	0.34 L/(>1000)
N421/N423	0.750 0.750	0.30 L/(>1000)	0.500 0.500	0.34 L/(>1000)	0.750 0.750	0.46 L/(>1000)	0.500 0.500	0.31 L/(>1000)
N424/N421	0.625 0.625	0.10 L/(>1000)	0.625 0.625	0.80 L/(>1000)	0.625 0.625	0.19 L/(>1000)	0.625 0.625	0.69 L/(>1000)
N426/N428	0.375 0.375	0.79 L/(>1000)	0.625 0.625	0.36 L/(>1000)	0.375 0.375	1.36 L/(>1000)	0.625 0.625	0.39 L/(>1000)
N428/N424	0.500 0.500	0.17 L/(>1000)	0.500 0.500	0.80 L/(>1000)	0.500 0.500	0.32 L/(>1000)	0.500 0.500	0.71 L/(>1000)
N430/N432	0.500 0.500	0.20 L/(>1000)	0.500 0.500	0.82 L/(>1000)	0.500 0.500	0.36 L/(>1000)	0.500 0.500	0.73 L/(>1000)
N285/N430	0.375 0.375	0.76 L/(>1000)	0.625 0.625	0.39 L/(>1000)	0.375 0.375	1.33 L/(>1000)	0.625 0.625	0.41 L/(>1000)
N434/N397	0.750 0.750	0.19 L/(>1000)	0.500 0.500	0.35 L/(>1000)	0.750 0.750	0.37 L/(>1000)	0.500 0.500	0.31 L/(>1000)
N432/N434	0.625 0.625	0.08 L/(>1000)	0.625 0.625	0.81 L/(>1000)	0.625 0.625	0.14 L/(>1000)	0.625 0.625	0.70 L/(>1000)
N437/N439	0.750 0.750	1.09 L/(>1000)	0.500 0.500	0.41 L/(>1000)	0.750 0.750	1.28 L/(>1000)	0.500 0.500	0.39 L/(>1000)
N440/N437	0.625 0.625	0.40 L/(>1000)	0.625 0.625	0.73 L/(>1000)	0.625 0.625	0.45 L/(>1000)	0.625 0.625	0.64 L/(>1000)
N442/N444	0.375 0.375	0.76 L/(>1000)	0.625 0.625	0.30 L/(>1000)	0.375 0.375	1.13 L/(>1000)	0.625 0.625	0.33 L/(>1000)
N444/N440	0.500 0.500	0.14 L/(>1000)	0.500 0.500	0.71 L/(>1000)	0.500 0.750	0.27 L/(>1000)	0.500 0.500	0.64 L/(>1000)
N388/N274	1.330 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	2.76 L/689.1	1.710 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	1.37 L/(>1000)
N387/N263	1.520 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	2.76 L/689.1	1.330 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	1.37 L/(>1000)
N350/N446	1.750 1.750	0.54 L/(>1000)	1.094 1.094	0.35 L/(>1000)	1.750 1.750	1.04 L/(>1000)	1.094 1.094	0.21 L/(>1000)
N31/N446	2.983 -	0.00 L/(>1000)	1.705 1.705	0.03 L/(>1000)	2.983 -	0.00 L/(>1000)	3.408 -	0.00 L/(>1000)
N360/N448	1.491 1.491	0.96 L/(>1000)	0.994 0.994	0.27 L/(>1000)	1.491 1.491	1.20 L/(>1000)	0.994 0.994	0.16 L/(>1000)
N350/N448	1.750 1.750	0.90 L/(>1000)	2.560 2.560	0.41 L/(>1000)	1.750 1.750	1.64 L/(>1000)	2.358 2.358	0.24 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N455/N454	3.875 3.875	1.61 L/(>1000)	2.313 2.313	8.95 L/502.9	3.875 3.875	1.91 L/(>1000)	2.313 2.313	8.20 L/551.6
N424/N252	1.163 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.163 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N421/N253	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N428/N251	0.969 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N437/N457	0.775 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N440/N458	0.194 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.969 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N444/N459	0.969 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.969 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N412/N258	0.388 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.775 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N415/N257	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.969 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N417/N256	0.581 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N460/N434	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N461/N432	1.163 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.969 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N462/N430	0.969 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.163 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N463/N406	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.775 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N464/N404	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N465/N402	1.163 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.581 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N466/N467	2.888 2.888	0.70 L/(>1000)	3.713 3.713	3.02 L/(>1000)	2.888 2.888	1.23 L/(>1000)	3.300 2.888	2.40 L/(>1000)
N303/N466	1.458 1.458	0.52 L/(>1000)	1.458 1.458	0.56 L/(>1000)	1.458 1.458	0.32 L/(>1000)	1.458 1.458	0.35 L/(>1000)
N172/N176	2.818 2.818	0.57 L/(>1000)	3.623 3.623	4.43 L/(>1000)	2.818 2.818	1.03 L/(>1000)	3.220 2.818	3.91 L/(>1000)
N304/N172	1.365 1.365	0.33 L/(>1000)	1.365 1.365	0.35 L/(>1000)	1.365 1.365	0.20 L/(>1000)	1.365 1.365	0.32 L/(>1000)
N468/N469	2.888 2.888	0.70 L/(>1000)	3.713 3.713	3.21 L/(>1000)	2.888 2.888	0.75 L/(>1000)	3.300 3.300	2.49 L/(>1000)
N305/N468	1.450 1.450	0.19 L/(>1000)	1.450 1.450	0.41 L/(>1000)	1.450 1.450	0.28 L/(>1000)	1.450 1.450	0.25 L/(>1000)
N472/N15	1.287 1.287	0.38 L/(>1000)	1.287 1.287	0.79 L/(>1000)	1.287 1.287	0.29 L/(>1000)	1.287 1.287	1.17 L/(>1000)
N15/N31	2.877 2.877	3.71 L/(>1000)	3.088 3.088	1.87 L/(>1000)	3.088 3.088	2.52 L/(>1000)	3.299 0.617	1.31 L/(>1000)
N473/N414	2.756 2.756	0.43 L/(>1000)	3.369 3.369	0.53 L/(>1000)	2.756 2.756	0.29 L/(>1000)	3.063 3.369	0.54 L/(>1000)
N414/N259	0.700 0.700	0.04 L/(>1000)	0.933 0.933	0.04 L/(>1000)	0.700 0.700	0.06 L/(>1000)	0.933 0.933	0.06 L/(>1000)
N419/N255	0.699 0.699	0.08 L/(>1000)	0.699 0.699	0.18 L/(>1000)	0.699 0.699	0.09 L/(>1000)	0.699 0.699	0.32 L/(>1000)
N474/N419	1.320 1.320	0.11 L/(>1000)	1.100 1.100	0.32 L/(>1000)	1.320 1.320	0.09 L/(>1000)	1.100 1.100	0.58 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N475/N423	2.756 2.756	0.30 L/(>1000)	3.063 3.369	0.52 L/(>1000)	2.756 2.756	0.55 L/(>1000)	2.450 3.369	0.76 L/(>1000)
N423/N254	0.700 0.700	0.08 L/(>1000)	0.700 0.700	0.07 L/(>1000)	0.700 0.700	0.10 L/(>1000)	0.933 0.700	0.12 L/(>1000)
N476/N439	1.838 1.838	0.75 L/(>1000)	2.756 2.756	1.32 L/(>1000)	1.531 1.838	0.88 L/(>1000)	2.450 2.756	1.41 L/(>1000)
N439/N477	0.700 0.700	0.16 L/(>1000)	0.933 0.933	0.20 L/(>1000)	0.700 0.700	0.25 L/(>1000)	0.933 0.933	0.23 L/(>1000)
N279/N255	2.429 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)
N255/N286	1.943 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	2.914 -	0.00 L/(>1000)	2.914 -	0.00 L/(>1000)
N286/N250	1.700 -	0.00 L/(>1000)	3.400 -	0.00 L/(>1000)	1.700 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)
N250/N294	1.700 -	0.00 L/(>1000)	0.243 -	0.00 L/(>1000)	1.943 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)
N294/N478	2.914 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)	2.914 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)
N478/N331	0.486 -	0.00 L/(>1000)	2.429 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	2.186 -	0.00 L/(>1000)
N479/N333	1.943 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	1.214 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)
N291/N479	1.700 -	0.00 L/(>1000)	2.186 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)	2.186 -	0.00 L/(>1000)
N480/N291	3.157 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	2.914 -	0.00 L/(>1000)	3.400 -	0.00 L/(>1000)
N283/N480	1.457 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)	1.457 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)
N474/N283	2.186 -	0.00 L/(>1000)	2.186 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	3.400 -	0.00 L/(>1000)
N277/N474	1.214 -	0.00 L/(>1000)	0.729 -	0.00 L/(>1000)	2.186 -	0.00 L/(>1000)	3.157 -	0.00 L/(>1000)
N384/N481	3.408 3.408	0.21 L/(>1000)	0.852 0.852	0.16 L/(>1000)	3.195 3.408	0.23 L/(>1000)	1.065 1.065	0.27 L/(>1000)
N481/N484	3.408 3.408	0.51 L/(>1000)	3.195 0.852	0.18 L/(>1000)	3.195 3.408	0.55 L/(>1000)	3.408 0.852	0.28 L/(>1000)
N483/N393	5.550 2.500	1.23 L/(>1000)	2.500 2.500	0.50 L/(>1000)	2.500 2.500	1.07 L/(>1000)	5.550 2.500	0.40 L/(>1000)
N482/N390	2.083 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.02 L/(>1000)	2.083 -	0.00 L/(>1000)	1.875 -	0.00 L/(>1000)
N384/N338	2.083 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.02 L/(>1000)	2.083 -	0.00 L/(>1000)	2.292 -	0.00 L/(>1000)
N334/N348	3.050 3.050	1.49 L/(>1000)	5.713 5.713	0.50 L/(>1000)	3.050 3.050	1.23 L/(>1000)	5.713 5.713	0.94 L/(>1000)
N481/N334	1.458 1.458	0.20 L/(>1000)	1.875 1.875	0.27 L/(>1000)	1.458 1.458	0.16 L/(>1000)	1.875 1.875	0.50 L/(>1000)
N337/N358	2.877 2.877	1.86 L/(>1000)	2.877 3.088	0.68 L/(>1000)	2.877 3.088	1.43 L/(>1000)	5.199 0.411	0.57 L/(>1000)
N484/N337	1.287 1.287	0.27 L/(>1000)	1.655 1.655	0.16 L/(>1000)	1.287 1.287	0.21 L/(>1000)	1.655 1.655	0.23 L/(>1000)
N485/N337	2.891 -	0.00 L/(>1000)	3.131 -	0.00 L/(>1000)	3.372 -	0.00 L/(>1000)	3.131 -	0.00 L/(>1000)
N335/N484	3.014 -	0.00 L/(>1000)	2.318 -	0.00 L/(>1000)	2.550 -	0.00 L/(>1000)	2.318 -	0.00 L/(>1000)
N484/N486	3.985 -	0.00 L/(>1000)	4.709 -	0.00 L/(>1000)	2.536 -	0.00 L/(>1000)	4.709 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N481/N472	3.985 -	0.00 L/(>1000)	4.347 -	0.00 L/(>1000)	4.347 -	0.00 L/(>1000)	4.347 -	0.00 L/(>1000)
N337/N472	3.039 -	0.00 L/(>1000)	3.868 -	0.00 L/(>1000)	3.039 -	0.00 L/(>1000)	3.868 -	0.00 L/(>1000)
N484/N15	3.620 -	0.00 L/(>1000)	4.177 -	0.00 L/(>1000)	3.620 -	0.00 L/(>1000)	3.342 -	0.00 L/(>1000)
N487/N227	0.833 0.833	0.24 L/(>1000)	1.042 1.042	0.29 L/(>1000)	1.042 0.833	0.45 L/(>1000)	1.042 1.042	0.31 L/(>1000)
N488/N487	3.713 2.888	1.23 L/(>1000)	3.300 3.300	2.06 L/(>1000)	3.713 2.888	2.37 L/(>1000)	4.950 4.950	1.38 L/(>1000)
N375/N488	1.388 1.388	0.39 L/(>1000)	1.190 1.190	0.43 L/(>1000)	1.388 1.388	0.68 L/(>1000)	1.388 1.190	0.55 L/(>1000)
N360/N229	1.050 1.050	0.87 L/(>1000)	0.850 0.850	0.85 L/(>1000)	1.050 1.050	1.20 L/(>1000)	1.050 1.050	0.56 L/(>1000)
N200/N360	3.050 3.050	1.73 L/(>1000)	3.272 5.934	1.02 L/(>1000)	3.938 3.716	1.61 L/(>1000)	3.494 5.934	0.67 L/(>1000)
N383/N200	1.388 1.388	0.42 L/(>1000)	1.388 1.388	0.38 L/(>1000)	1.388 1.388	0.77 L/(>1000)	1.388 1.388	0.64 L/(>1000)
N375/N491	0.540 0.540	0.35 L/(>1000)	0.720 0.720	0.04 L/(>1000)	0.540 0.540	0.68 L/(>1000)	0.540 0.720	0.07 L/(>1000)
N491/N383	1.278 1.278	0.70 L/(>1000)	0.852 0.852	0.23 L/(>1000)	1.278 1.278	1.39 L/(>1000)	0.852 0.852	0.22 L/(>1000)
N383/N378	0.639 0.639	0.46 L/(>1000)	1.491 1.491	0.10 L/(>1000)	0.639 0.639	0.87 L/(>1000)	1.278 0.426	0.08 L/(>1000)
N378/N486	0.852 0.852	0.38 L/(>1000)	1.704 1.704	0.09 L/(>1000)	0.852 0.852	0.66 L/(>1000)	1.491 1.491	0.05 L/(>1000)
N486/N492	0.852 0.852	0.64 L/(>1000)	0.639 0.639	0.13 L/(>1000)	0.852 0.852	0.90 L/(>1000)	0.639 0.852	0.11 L/(>1000)
N492/N472	1.278 1.278	0.73 L/(>1000)	0.852 0.852	0.25 L/(>1000)	1.065 1.065	0.82 L/(>1000)	0.852 0.852	0.14 L/(>1000)
N492/N493	2.292 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	1.76 L/(>1000)	2.292 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	0.79 L/(>1000)
N493/N379	2.669 -	0.00 L/(>1000)	1.525 1.525	3.75 L/814.0	2.669 -	0.00 L/(>1000)	1.525 1.525	1.68 L/(>1000)
N272/N267	2.910 2.910	0.64 L/(>1000)	0.970 0.970	0.51 L/(>1000)	2.910 2.910	1.14 L/(>1000)	0.728 0.728	0.29 L/(>1000)
N267/N266	3.043 3.043	0.25 L/(>1000)	1.015 1.015	0.50 L/(>1000)	3.043 2.790	0.27 L/(>1000)	1.015 1.015	0.28 L/(>1000)
N284/N396	2.738 2.926	0.31 L/(>1000)	1.051 1.051	0.50 L/(>1000)	2.738 2.926	0.45 L/(>1000)	1.051 1.051	0.30 L/(>1000)
N280/N284	2.183 1.213	0.72 L/(>1000)	0.970 0.970	0.45 L/(>1000)	2.183 0.970	0.86 L/(>1000)	0.728 0.728	0.24 L/(>1000)
N292/N399	2.363 2.926	0.37 L/(>1000)	1.801 1.801	0.37 L/(>1000)	2.738 2.363	0.62 L/(>1000)	2.551 1.988	0.27 L/(>1000)
N287/N292	1.324 1.324	0.80 L/(>1000)	1.514 1.514	0.93 L/(>1000)	1.324 1.514	1.16 L/(>1000)	1.703 1.703	0.58 L/(>1000)
N495/N265	1.710 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	1.39 L/(>1000)	1.710 -	0.00 L/(>1000)	0.950 0.950	0.69 L/(>1000)
N386/N388	1.313 1.313	0.13 L/(>1000)	1.313 1.313	0.44 L/(>1000)	1.313 1.313	0.14 L/(>1000)	1.313 1.313	0.25 L/(>1000)
N388/N387	1.313 1.313	0.30 L/(>1000)	1.500 1.500	0.29 L/(>1000)	1.313 1.313	0.39 L/(>1000)	1.500 1.313	0.22 L/(>1000)
N387/N495	2.438 2.438	1.19 L/(>1000)	2.438 2.438	2.59 L/(>1000)	2.063 2.438	1.24 L/(>1000)	2.438 2.438	1.71 L/(>1000)
N496/N409	1.900 1.900	3.58 L/964.5	1.900 1.900	6.38 L/417.4	1.900 1.900	2.20 L/(>1000)	1.900 1.900	5.44 L/547.0

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N261/N496	1.551 -	0.00 L/(>1000)	1.357 1.357	0.07 L/(>1000)	2.521 -	0.00 L/(>1000)	1.745 -	0.00 L/(>1000)
N260/N495	2.492 -	0.00 L/(>1000)	1.453 1.453	0.10 L/(>1000)	2.076 -	0.00 L/(>1000)	2.492 -	0.00 L/(>1000)
N426/N250	0.699 0.699	0.15 L/(>1000)	0.699 0.699	0.16 L/(>1000)	0.699 0.699	0.19 L/(>1000)	0.699 0.699	0.28 L/(>1000)
N480/N426	1.320 1.320	0.19 L/(>1000)	1.100 1.100	0.30 L/(>1000)	1.320 1.320	0.21 L/(>1000)	1.100 1.100	0.56 L/(>1000)
N481/N486	2.736 2.736	1.20 L/(>1000)	2.487 2.487	0.19 L/(>1000)	2.736 2.736	2.31 L/(>1000)	2.487 2.487	0.24 L/(>1000)
N497/N481	0.795 0.795	0.46 L/(>1000)	0.994 0.994	0.16 L/(>1000)	0.795 0.795	0.86 L/(>1000)	0.994 0.994	0.21 L/(>1000)
N484/N472	2.736 2.736	1.19 L/(>1000)	2.239 2.239	0.45 L/(>1000)	2.736 2.736	1.64 L/(>1000)	2.239 2.239	0.52 L/(>1000)
N485/N484	0.994 0.795	0.23 L/(>1000)	0.994 0.994	0.16 L/(>1000)	0.795 0.596	0.42 L/(>1000)	0.994 0.994	0.22 L/(>1000)
N476/N298	0.778 -	0.00 L/(>1000)	1.555 1.555	0.03 L/(>1000)	2.527 -	0.00 L/(>1000)	3.109 -	0.00 L/(>1000)
N498/N300	3.155 -	0.00 L/(>1000)	1.578 1.578	0.03 L/(>1000)	2.170 -	0.00 L/(>1000)	3.155 -	0.00 L/(>1000)
N499/N302	1.681 -	0.00 L/(>1000)	1.471 1.471	0.03 L/(>1000)	2.522 -	0.00 L/(>1000)	1.051 -	0.00 L/(>1000)
N15/N500	1.117 -	0.00 L/(>1000)	1.117 1.117	0.58 L/(>1000)	1.117 -	0.00 L/(>1000)	1.117 1.117	0.32 L/(>1000)
N501/N500	1.645 -	0.00 L/(>1000)	1.028 1.028	0.03 L/(>1000)	1.645 -	0.00 L/(>1000)	1.850 -	0.00 L/(>1000)
N500/N295	0.673 -	0.00 L/(>1000)	0.673 0.673	0.31 L/(>1000)	0.673 -	0.00 L/(>1000)	0.673 0.673	0.17 L/(>1000)
N500/N98	0.509 -	0.00 L/(>1000)	0.340 0.340	0.01 L/(>1000)	0.509 -	0.00 L/(>1000)	0.509 0.509	0.01 L/(>1000)
N198/N501	1.239 -	0.00 L/(>1000)	1.239 1.239	0.65 L/(>1000)	1.033 -	0.00 L/(>1000)	1.239 1.239	0.36 L/(>1000)
N501/N295	0.673 -	0.00 L/(>1000)	0.673 0.673	0.24 L/(>1000)	0.673 -	0.00 L/(>1000)	0.673 0.673	0.14 L/(>1000)
N501/N343	0.599 -	0.00 L/(>1000)	0.599 0.599	0.16 L/(>1000)	0.599 -	0.00 L/(>1000)	0.599 0.599	0.09 L/(>1000)
N298/N502	1.512 1.512	0.91 L/(>1000)	1.512 1.512	0.45 L/(>1000)	1.512 1.512	0.76 L/(>1000)	1.512 1.512	0.72 L/(>1000)
N503/N505	3.375 1.688	1.74 L/(>1000)	7.594 7.594	0.87 L/(>1000)	4.219 7.594	1.96 L/(>1000)	7.313 7.594	0.67 L/(>1000)
N477/N505	1.944 -	0.00 L/(>1000)	1.555 1.555	0.03 L/(>1000)	1.361 -	0.00 L/(>1000)	1.944 -	0.00 L/(>1000)
N478/N504	2.762 -	0.00 L/(>1000)	1.578 1.578	0.03 L/(>1000)	2.762 -	0.00 L/(>1000)	1.973 -	0.00 L/(>1000)
N506/N503	1.241 -	0.00 L/(>1000)	1.448 1.448	0.02 L/(>1000)	1.241 -	0.00 L/(>1000)	2.895 -	0.00 L/(>1000)
N507/N508	0.750 0.750	0.59 L/(>1000)	1.313 1.313	0.50 L/(>1000)	0.750 0.750	1.02 L/(>1000)	1.313 1.313	0.36 L/(>1000)
N508/N509	1.500 1.500	0.62 L/(>1000)	0.938 0.938	0.50 L/(>1000)	1.500 1.500	1.06 L/(>1000)	0.938 0.938	0.36 L/(>1000)
N510/N512	2.438 2.438	0.59 L/(>1000)	2.250 2.250	1.75 L/(>1000)	2.250 2.250	0.97 L/(>1000)	2.250 2.250	1.29 L/(>1000)
N302/N372	1.383 1.383	0.65 L/(>1000)	1.580 1.580	0.44 L/(>1000)	1.383 1.383	0.66 L/(>1000)	1.383 1.383	0.62 L/(>1000)
N372/N174	2.507 2.507	1.71 L/(>1000)	2.944 2.944	3.11 L/(>1000)	2.507 2.507	2.01 L/(>1000)	2.944 2.944	2.22 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N174/N503	0.987 0.987	0.40 L/(>1000)	1.778 1.778	0.20 L/(>1000)	0.987 0.987	0.26 L/(>1000)	1.778 1.778	0.28 L/(>1000)
N333/N504	0.987 0.987	0.61 L/(>1000)	0.987 0.987	0.55 L/(>1000)	0.987 0.987	0.63 L/(>1000)	0.987 0.987	0.49 L/(>1000)
N332/N333	4.406 4.406	1.21 L/(>1000)	3.187 3.187	1.27 L/(>1000)	3.919 4.406	1.91 L/(>1000)	3.187 3.187	1.06 L/(>1000)
N300/N332	1.383 1.383	0.78 L/(>1000)	1.580 1.580	0.36 L/(>1000)	1.383 1.383	0.86 L/(>1000)	1.383 1.383	0.39 L/(>1000)
N514/N505	0.987 0.987	0.32 L/(>1000)	1.778 1.778	0.27 L/(>1000)	0.987 0.987	0.29 L/(>1000)	1.778 1.778	0.28 L/(>1000)
N454/N514	3.156 3.788	0.54 L/(>1000)	3.156 3.156	1.82 L/(>1000)	3.472 2.841	0.84 L/(>1000)	3.156 3.156	2.06 L/(>1000)
N366/N454	0.775 0.775	0.18 L/(>1000)	0.775 0.775	0.28 L/(>1000)	0.775 0.581	0.19 L/(>1000)	0.581 0.775	0.38 L/(>1000)
N298/N366	1.383 1.383	0.37 L/(>1000)	0.988 0.988	0.22 L/(>1000)	1.383 1.383	0.25 L/(>1000)	0.988 0.988	0.22 L/(>1000)
N515/N507	1.553 1.553	0.55 L/(>1000)	1.553 1.553	1.87 L/(>1000)	1.553 1.553	0.65 L/(>1000)	1.553 1.553	1.36 L/(>1000)
N302/N515	2.588 2.588	1.07 L/(>1000)	1.941 1.941	2.58 L/(>1000)	2.588 2.588	0.68 L/(>1000)	1.941 1.941	2.66 L/(>1000)
N300/N516	0.863 0.863	0.41 L/(>1000)	1.941 1.941	2.25 L/(>1000)	0.863 2.803	0.25 L/(>1000)	1.941 1.941	1.90 L/(>1000)
N516/N509	1.553 1.553	1.30 L/(>1000)	1.553 1.553	2.11 L/(>1000)	1.553 1.553	1.04 L/(>1000)	1.553 1.553	1.54 L/(>1000)
N505/N517	1.941 1.941	0.28 L/(>1000)	2.588 2.588	0.82 L/(>1000)	1.509 1.294	0.20 L/(>1000)	2.588 2.588	0.86 L/(>1000)
N517/N512	1.553 1.553	0.34 L/(>1000)	1.553 1.553	1.65 L/(>1000)	1.553 1.553	0.45 L/(>1000)	1.553 1.553	1.31 L/(>1000)
N504/N518	2.588 2.588	0.48 L/(>1000)	1.941 1.941	2.17 L/(>1000)	2.588 2.588	0.35 L/(>1000)	1.941 1.941	1.84 L/(>1000)
N518/N510	1.553 1.553	0.69 L/(>1000)	1.553 1.553	2.07 L/(>1000)	1.553 1.553	0.86 L/(>1000)	1.553 1.553	1.54 L/(>1000)
N519/N520	0.600 0.600	0.03 L/(>1000)	0.600 0.600	0.27 L/(>1000)	0.600 0.600	0.03 L/(>1000)	0.600 0.600	0.18 L/(>1000)
N520/N524	1.500 1.500	0.52 L/(>1000)	1.750 1.750	0.49 L/(>1000)	1.250 1.250	0.49 L/(>1000)	1.250 1.500	0.45 L/(>1000)
N305/N520	1.555 1.555	1.66 L/(>1000)	1.555 1.555	0.96 L/(>1000)	1.555 1.555	3.06 L/(>1000)	1.555 1.555	0.78 L/(>1000)
N519/N55	1.703 1.703	1.42 L/(>1000)	1.325 1.325	1.35 L/(>1000)	1.514 1.703	1.81 L/(>1000)	1.325 1.325	0.73 L/(>1000)
N525/N54	2.986 -	0.00 L/(>1000)	1.837 1.837	3.33 L/(>1000)	3.216 -	0.00 L/(>1000)	1.837 1.837	1.62 L/(>1000)
N526/N53	0.689 -	0.00 L/(>1000)	1.837 1.837	3.33 L/(>1000)	3.216 -	0.00 L/(>1000)	1.837 1.837	1.62 L/(>1000)
N470/N523	1.749 -	0.00 L/(>1000)	1.555 1.555	1.68 L/(>1000)	1.944 -	0.00 L/(>1000)	1.555 1.555	0.82 L/(>1000)
N471/N521	2.333 -	0.00 L/(>1000)	1.555 1.555	1.68 L/(>1000)	2.527 -	0.00 L/(>1000)	1.555 1.555	0.82 L/(>1000)
N527/N522	0.570 0.570	0.05 L/(>1000)	0.570 0.570	0.20 L/(>1000)	0.570 0.570	0.09 L/(>1000)	0.570 0.570	0.10 L/(>1000)
N520/N528	1.071 1.071	1.69 L/(>1000)	1.071 1.071	0.52 L/(>1000)	1.071 1.071	1.00 L/(>1000)	1.071 1.071	0.45 L/(>1000)
N519/N529	1.074 1.074	0.88 L/(>1000)	1.074 1.074	0.31 L/(>1000)	1.074 1.074	0.48 L/(>1000)	1.074 1.074	0.23 L/(>1000)
N519/N524	2.377 -	0.00 L/(>1000)	0.792 -	0.00 L/(>1000)	2.377 -	0.00 L/(>1000)	2.179 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N520/N530	0.594 -	0.00 L/(>1000)	0.198 -	0.00 L/(>1000)	0.594 -	0.00 L/(>1000)	2.575 -	0.00 L/(>1000)
N519/N525	0.125 0.125	0.00 L/(>1000)	0.125 0.125	0.01 L/(>1000)	0.125 0.125	0.00 L/(>1000)	0.125 0.125	0.00 L/(>1000)
N525/N527	0.500 0.500	0.16 L/(>1000)	0.500 0.500	0.26 L/(>1000)	0.500 0.500	0.11 L/(>1000)	0.500 0.500	0.15 L/(>1000)
N527/N526	0.750 0.750	0.11 L/(>1000)	0.500 0.500	0.37 L/(>1000)	0.500 0.500	0.14 L/(>1000)	0.500 0.500	0.22 L/(>1000)
N526/N530	0.125 0.125	0.01 L/(>1000)	0.125 0.125	0.01 L/(>1000)	0.125 0.125	0.01 L/(>1000)	0.125 0.125	0.01 L/(>1000)
N531/N535	6.834 6.834	3.24 L/(>1000)	5.540 5.540	7.11 L/(>1000)	7.049 6.834	5.51 L/(>1000)	5.324 5.324	5.50 L/(>1000)
N542/N535	6.946 6.946	5.31 L/(>1000)	9.034 9.034	28.28 L/566.3	6.742 6.742	9.55 L/(>1000)	9.034 9.034	23.04 L/704.0
N552/N542	8.320 8.320	5.29 L/(>1000)	8.536 8.536	26.27 L/609.9	8.104 7.888	9.25 L/(>1000)	8.752 8.752	20.47 L/782.8
N552/N554	2.228 2.228	1.58 L/(>1000)	2.836 2.836	4.52 L/(>1000)	2.431 2.431	2.70 L/(>1000)	2.836 2.836	3.30 L/(>1000)
N555/N560	8.590 8.376	4.05 L/(>1000)	3.866 3.866	14.69 L/777.8	8.376 8.376	7.40 L/(>1000)	4.080 4.080	12.96 L/881.5
N566/N560	8.586 8.586	4.81 L/(>1000)	10.739 10.739	30.69 L/581.0	8.390 8.390	9.16 L/(>1000)	10.739 10.739	25.65 L/729.1
N574/N566	5.565 5.565	7.37 L/(>1000)	11.315 11.315	30.35 L/592.7	5.349 8.592	12.11 L/(>1000)	11.056 11.056	24.91 L/722.1
N574/N577	4.197 1.785	2.62 L/(>1000)	2.532 2.532	2.92 L/(>1000)	1.984 1.785	4.93 L/(>1000)	2.532 2.532	2.38 L/(>1000)
N578/N532	0.344 0.344	0.01 L/(>1000)	0.344 0.344	0.00 L/(>1000)	0.344 0.344	0.01 L/(>1000)	0.344 0.344	0.00 L/(>1000)
N323/N578	0.790 0.790	0.31 L/(>1000)	1.185 1.185	0.15 L/(>1000)	0.790 0.790	0.48 L/(>1000)	1.185 1.382	0.18 L/(>1000)
N580/N323	2.314 2.314	1.44 L/(>1000)	2.700 2.700	3.00 L/(>1000)	1.543 2.121	1.84 L/(>1000)	2.700 2.700	2.04 L/(>1000)
N515/N580	1.580 1.580	0.32 L/(>1000)	1.185 1.185	0.37 L/(>1000)	1.580 1.580	0.49 L/(>1000)	1.185 1.185	0.33 L/(>1000)
N553/N515	1.504 1.504	0.15 L/(>1000)	1.504 1.504	0.29 L/(>1000)	1.504 1.504	0.21 L/(>1000)	1.504 1.504	0.21 L/(>1000)
N175/N581	1.042 1.042	0.31 L/(>1000)	0.833 0.833	0.19 L/(>1000)	1.042 1.042	0.19 L/(>1000)	1.042 0.833	0.21 L/(>1000)
N374/N175	4.950 4.950	0.62 L/(>1000)	3.300 3.300	3.41 L/(>1000)	4.950 4.950	0.89 L/(>1000)	2.888 2.888	1.99 L/(>1000)
N582/N374	1.425 1.425	0.41 L/(>1000)	1.629 1.629	0.15 L/(>1000)	1.425 1.425	0.26 L/(>1000)	1.425 1.629	0.20 L/(>1000)
N583/N584	1.458 1.458	0.83 L/(>1000)	1.250 1.250	0.08 L/(>1000)	1.458 1.458	1.40 L/(>1000)	1.250 1.458	0.07 L/(>1000)
N584/N533	0.839 0.839	0.28 L/(>1000)	1.259 1.259	0.02 L/(>1000)	0.839 0.839	0.46 L/(>1000)	0.839 1.259	0.01 L/(>1000)
N586/N585	1.042 1.042	0.64 L/(>1000)	1.042 1.042	0.22 L/(>1000)	1.042 1.042	1.26 L/(>1000)	1.042 1.042	0.22 L/(>1000)
N551/N586	1.783 1.783	0.90 L/(>1000)	3.757 3.757	0.20 L/(>1000)	1.783 1.783	1.70 L/(>1000)	3.560 3.757	0.20 L/(>1000)
N550/N516	1.639 1.639	0.21 L/(>1000)	2.015 2.015	0.43 L/(>1000)	1.263 1.263	0.18 L/(>1000)	2.015 2.015	0.32 L/(>1000)
N516/N330	1.778 1.778	0.16 L/(>1000)	1.383 1.383	0.49 L/(>1000)	1.778 1.778	0.30 L/(>1000)	1.185 1.185	0.39 L/(>1000)
N324/N518	0.593 0.593	0.21 L/(>1000)	0.987 0.987	0.49 L/(>1000)	0.593 0.593	0.28 L/(>1000)	0.987 0.987	0.40 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N330/N324	4.286 4.286	1.51 L/(>1000)	2.121 2.121	0.89 L/(>1000)	5.057 4.286	1.65 L/(>1000)	1.929 1.929	0.80 L/(>1000)
N518/N536	1.574 1.574	0.73 L/(>1000)	1.181 1.181	0.34 L/(>1000)	1.574 1.574	1.23 L/(>1000)	1.181 1.181	0.24 L/(>1000)
N591/N534	2.098 0.629	0.53 L/(>1000)	1.259 1.259	0.43 L/(>1000)	1.469 0.629	0.62 L/(>1000)	1.259 1.259	0.32 L/(>1000)
N593/N591	0.625 0.625	0.10 L/(>1000)	1.250 1.250	0.77 L/(>1000)	1.875 0.625	0.16 L/(>1000)	1.250 1.250	0.60 L/(>1000)
N594/N368	1.667 1.667	0.32 L/(>1000)	1.458 1.458	0.20 L/(>1000)	1.667 1.667	0.38 L/(>1000)	1.458 1.458	0.19 L/(>1000)
N548/N594	1.307 1.307	0.27 L/(>1000)	1.089 1.089	0.11 L/(>1000)	1.307 1.307	0.30 L/(>1000)	1.089 1.089	0.11 L/(>1000)
N368/N593	4.864 0.964	1.07 L/(>1000)	4.671 4.671	1.03 L/(>1000)	5.057 0.964	1.37 L/(>1000)	4.286 4.671	1.48 L/(>1000)
N517/N537	0.839 0.839	0.21 L/(>1000)	0.839 0.839	0.08 L/(>1000)	0.839 0.839	0.35 L/(>1000)	0.839 0.839	0.06 L/(>1000)
N597/N517	1.778 1.778	0.10 L/(>1000)	0.987 0.987	0.37 L/(>1000)	1.778 1.778	0.18 L/(>1000)	0.987 0.987	0.33 L/(>1000)
N370/N597	4.950 4.950	0.62 L/(>1000)	2.063 2.063	0.84 L/(>1000)	5.363 5.363	1.05 L/(>1000)	1.650 1.650	0.70 L/(>1000)
N502/N370	1.667 1.667	0.14 L/(>1000)	1.667 1.667	0.04 L/(>1000)	1.667 1.667	0.20 L/(>1000)	1.667 1.667	0.07 L/(>1000)
N547/N502	0.448 0.448	0.03 L/(>1000)	0.448 0.448	0.01 L/(>1000)	0.448 0.448	0.03 L/(>1000)	0.448 0.448	0.01 L/(>1000)
N598/N539	0.384 0.384	0.01 L/(>1000)	0.384 0.384	0.00 L/(>1000)	0.384 0.384	0.01 L/(>1000)	0.384 0.384	0.00 L/(>1000)
N599/N598	4.950 4.950	0.83 L/(>1000)	3.300 3.300	3.29 L/(>1000)	4.950 4.950	1.57 L/(>1000)	3.300 3.300	2.62 L/(>1000)
N545/N599	1.268 1.268	0.19 L/(>1000)	1.057 1.057	0.06 L/(>1000)	1.268 1.268	0.32 L/(>1000)	1.057 1.057	0.06 L/(>1000)
N544/N600	0.416 0.416	0.01 L/(>1000)	0.623 0.623	0.00 L/(>1000)	0.416 0.416	0.03 L/(>1000)	0.623 0.623	0.00 L/(>1000)
N600/N541	1.514 1.514	0.44 L/(>1000)	1.703 1.703	0.70 L/(>1000)	1.514 1.514	0.63 L/(>1000)	1.703 1.703	0.56 L/(>1000)
N601/N555	1.444 1.444	0.38 L/(>1000)	2.062 2.062	0.20 L/(>1000)	1.444 1.444	0.27 L/(>1000)	1.650 2.062	0.33 L/(>1000)
N577/N602	1.856 1.856	0.88 L/(>1000)	2.063 2.063	0.85 L/(>1000)	1.856 1.856	0.85 L/(>1000)	2.063 2.063	0.60 L/(>1000)
N602/N601	3.300 4.538	0.28 L/(>1000)	3.713 3.713	2.11 L/(>1000)	4.950 4.538	0.28 L/(>1000)	3.300 3.713	3.55 L/(>1000)
N603/N604	1.458 1.458	1.04 L/(>1000)	1.667 1.667	0.13 L/(>1000)	1.458 1.458	1.61 L/(>1000)	1.458 1.458	0.13 L/(>1000)
N604/N557	1.450 1.450	1.40 L/(>1000)	0.828 0.828	0.12 L/(>1000)	1.450 1.450	2.14 L/(>1000)	0.828 0.828	0.09 L/(>1000)
N605/N559	1.047 1.047	0.34 L/(>1000)	1.257 1.257	0.12 L/(>1000)	1.047 1.047	0.42 L/(>1000)	1.257 1.257	0.10 L/(>1000)
N606/N511	0.625 0.625	0.24 L/(>1000)	1.250 1.250	0.79 L/(>1000)	0.625 0.625	0.19 L/(>1000)	1.250 1.250	0.64 L/(>1000)
N607/N606	1.238 1.238	0.85 L/(>1000)	3.300 3.300	3.84 L/(>1000)	1.238 1.238	1.17 L/(>1000)	3.300 3.300	3.12 L/(>1000)
N608/N607	1.458 1.458	0.23 L/(>1000)	1.458 1.458	0.47 L/(>1000)	1.458 1.250	0.22 L/(>1000)	1.458 1.458	0.38 L/(>1000)
N511/N605	1.450 1.450	0.32 L/(>1000)	1.242 1.242	0.69 L/(>1000)	1.864 1.450	0.45 L/(>1000)	1.242 1.242	0.51 L/(>1000)
N571/N608	1.769 1.769	0.20 L/(>1000)	1.573 1.573	0.19 L/(>1000)	1.769 1.769	0.30 L/(>1000)	1.573 1.573	0.16 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N569/N609	1.108 1.108	0.06 L/(>1000)	1.108 1.108	0.08 L/(>1000)	1.108 1.108	0.09 L/(>1000)	1.108 1.108	0.05 L/(>1000)
N609/N564	2.157 2.157	0.21 L/(>1000)	2.965 2.965	0.62 L/(>1000)	2.157 2.157	0.38 L/(>1000)	2.965 2.965	0.53 L/(>1000)
N610/N565	0.549 0.549	0.01 L/(>1000)	0.366 0.366	0.00 L/(>1000)	0.549 0.549	0.02 L/(>1000)	1.099 1.099	0.00 L/(>1000)
N568/N610	0.241 0.241	0.00 L/(>1000)	0.241 0.241	0.00 L/(>1000)	0.241 0.241	0.00 L/(>1000)	0.241 0.241	0.00 L/(>1000)
N214/N202	1.500 1.500	1.57 L/(>1000)	1.125 1.125	0.36 L/(>1000)	1.500 1.500	2.70 L/(>1000)	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)
N216/N214	0.700 1.850	0.19 L/(>1000)	1.450 1.450	0.07 L/(>1000)	0.700 1.850	0.32 L/(>1000)	1.050 1.250	0.09 L/(>1000)
N202/N97	4.313 4.313	13.10 L/663.9	3.750 3.750	4.27 L/(>1000)	4.313 4.313	22.62 L/706.4	4.500 4.500	3.58 L/(>1000)
N529/N528	0.600 0.600	0.22 L/(>1000)	0.600 0.600	0.31 L/(>1000)	0.600 0.600	0.40 L/(>1000)	0.600 0.600	0.20 L/(>1000)
N55/N529	1.589 1.589	0.70 L/(>1000)	1.589 1.589	1.00 L/(>1000)	1.589 1.589	1.35 L/(>1000)	1.788 1.788	0.51 L/(>1000)
N528/N183	1.000 1.000	0.50 L/(>1000)	1.188 1.188	0.71 L/(>1000)	1.000 1.000	0.90 L/(>1000)	1.188 1.188	0.61 L/(>1000)
N57/N55	1.500 1.500	0.74 L/(>1000)	1.312 1.312	0.76 L/(>1000)	1.500 1.500	1.28 L/(>1000)	1.312 1.312	0.53 L/(>1000)
N61/N57	1.313 1.313	0.44 L/(>1000)	0.938 0.938	0.13 L/(>1000)	1.313 1.313	0.85 L/(>1000)	0.750 0.750	0.06 L/(>1000)
N63/N61	1.125 0.938	0.16 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	0.938 0.938	0.32 L/(>1000)	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)
N67/N63	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)	1.125 1.125	0.45 L/(>1000)	1.125 1.125	0.43 L/(>1000)	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)
N69/N67	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.39 L/(>1000)	1.125 1.125	0.45 L/(>1000)	1.125 1.125	0.19 L/(>1000)
N73/N69	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.26 L/(>1000)	1.125 1.125	0.45 L/(>1000)	1.125 1.125	0.13 L/(>1000)
N75/N73	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.39 L/(>1000)	1.125 1.125	0.11 L/(>1000)
N79/N75	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.125 1.125	0.17 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.125 1.125	0.10 L/(>1000)
N81/N79	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.14 L/(>1000)	1.125 1.125	0.45 L/(>1000)	0.938 0.938	0.08 L/(>1000)
N85/N81	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)	1.125 1.125	0.13 L/(>1000)	1.125 1.125	0.42 L/(>1000)	1.125 1.125	0.08 L/(>1000)
N87/N85	1.125 1.125	0.24 L/(>1000)	0.938 0.938	0.12 L/(>1000)	1.125 1.125	0.46 L/(>1000)	0.938 1.125	0.14 L/(>1000)
N91/N87	1.125 1.125	0.36 L/(>1000)	1.125 1.125	0.13 L/(>1000)	1.125 1.125	0.68 L/(>1000)	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)
N93/N91	1.125 1.125	0.17 L/(>1000)	0.938 0.938	0.39 L/(>1000)	1.125 1.125	0.33 L/(>1000)	0.938 1.125	0.40 L/(>1000)
N99/N93	1.125 1.125	0.14 L/(>1000)	0.938 0.938	0.81 L/(>1000)	1.313 1.125	0.15 L/(>1000)	0.938 0.938	0.66 L/(>1000)
N297/N99	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.313 1.313	0.70 L/(>1000)	1.125 1.125	0.32 L/(>1000)	1.313 1.313	0.82 L/(>1000)
N616/N297	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)	0.750 0.750	0.11 L/(>1000)	1.125 1.125	0.49 L/(>1000)	0.938 0.750	0.17 L/(>1000)
N380/N616	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)	0.938 0.938	0.55 L/(>1000)	1.125 1.125	0.50 L/(>1000)	0.938 0.938	0.27 L/(>1000)
N204/N380	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.500 1.500	0.45 L/(>1000)	1.125 1.125	0.75 L/(>1000)	1.313 1.313	0.21 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N211/N204	1.500 1.500	0.27 L/(>1000)	1.125 1.125	0.37 L/(>1000)	1.313 1.500	0.45 L/(>1000)	1.313 1.313	0.18 L/(>1000)
N218/N211	0.700 0.700	0.18 L/(>1000)	1.250 1.250	0.10 L/(>1000)	0.875 1.050	0.34 L/(>1000)	1.250 1.250	0.06 L/(>1000)
N581/N531	0.607 0.607	0.04 L/(>1000)	0.405 0.405	0.02 L/(>1000)	0.607 0.607	0.03 L/(>1000)	0.405 0.405	0.02 L/(>1000)
N179/N581	1.313 1.313	0.46 L/(>1000)	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)	1.313 1.313	0.71 L/(>1000)	1.125 1.125	0.24 L/(>1000)
N182/N179	1.125 0.938	0.18 L/(>1000)	1.125 1.125	0.24 L/(>1000)	1.125 0.938	0.32 L/(>1000)	1.125 1.125	0.13 L/(>1000)
N365/N182	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)	1.313 1.313	0.18 L/(>1000)	1.125 1.125	0.50 L/(>1000)	1.313 1.313	0.10 L/(>1000)
N362/N365	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)	0.938 0.938	0.07 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.125 0.938	0.10 L/(>1000)
N51/N362	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	0.938 0.938	0.08 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.125 0.938	0.08 L/(>1000)
N56/N51	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.24 L/(>1000)	1.125 1.125	0.46 L/(>1000)	1.125 1.125	0.12 L/(>1000)
N59/N56	1.125 1.125	0.24 L/(>1000)	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)	1.125 1.125	0.45 L/(>1000)	1.125 1.125	0.14 L/(>1000)
N62/N59	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)	1.125 1.125	0.42 L/(>1000)	1.125 1.125	0.16 L/(>1000)
N65/N62	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)
N68/N65	1.125 1.125	0.24 L/(>1000)	1.125 1.125	0.38 L/(>1000)	1.125 1.125	0.46 L/(>1000)	1.125 1.125	0.19 L/(>1000)
N71/N68	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)	1.125 1.125	0.45 L/(>1000)	1.125 1.125	0.15 L/(>1000)
N74/N71	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.125 1.125	0.39 L/(>1000)	1.125 1.125	0.11 L/(>1000)
N77/N74	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.125 1.125	0.18 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.125 1.125	0.10 L/(>1000)
N80/N77	1.125 1.125	0.24 L/(>1000)	1.125 1.125	0.16 L/(>1000)	1.125 1.125	0.46 L/(>1000)	0.938 0.938	0.10 L/(>1000)
N83/N80	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.125 1.125	0.14 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.313 1.313	0.08 L/(>1000)
N86/N83	1.125 1.125	0.26 L/(>1000)	0.938 0.938	0.09 L/(>1000)	1.125 1.125	0.50 L/(>1000)	0.750 0.938	0.08 L/(>1000)
N89/N86	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)	0.750 0.750	0.10 L/(>1000)	1.125 1.125	0.53 L/(>1000)	1.313 0.750	0.13 L/(>1000)
N92/N89	0.938 0.938	0.67 L/(>1000)	0.938 0.938	0.43 L/(>1000)	0.938 0.938	1.07 L/(>1000)	0.938 0.938	0.34 L/(>1000)
N97/N92	0.750 0.750	1.58 L/(>1000)	1.125 1.125	0.94 L/(>1000)	0.750 0.750	2.82 L/(>1000)	0.938 0.938	0.64 L/(>1000)
N582/N515	1.468 1.468	3.31 L/543.8	0.687 0.687	3.01 L/746.6	1.468 1.468	6.11 L/563.0	0.687 0.687	2.24 L/(>1000)
N183/N181	0.563 0.563	0.46 L/(>1000)	1.688 1.688	0.22 L/(>1000)	0.563 0.563	0.83 L/(>1000)	1.500 1.688	0.35 L/(>1000)
N181/N582	1.313 1.313	0.70 L/(>1000)	0.938 0.938	0.40 L/(>1000)	1.313 1.313	0.92 L/(>1000)	0.938 0.938	0.46 L/(>1000)
N191/N577	1.313 1.313	1.07 L/(>1000)	0.938 0.938	0.08 L/(>1000)	1.313 1.313	1.66 L/(>1000)	0.938 0.938	0.13 L/(>1000)
N187/N191	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	0.938 0.938	0.27 L/(>1000)	1.688 1.125	0.27 L/(>1000)	0.750 0.750	0.16 L/(>1000)
N171/N187	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.56 L/(>1000)	1.125 1.125	0.45 L/(>1000)	0.938 0.938	0.39 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N166/N171	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.313 1.313	0.40 L/(>1000)	1.125 1.125	0.46 L/(>1000)	1.313 1.125	0.41 L/(>1000)
N162/N166	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	0.750 0.750	0.11 L/(>1000)	1.125 1.125	0.42 L/(>1000)	0.750 0.750	0.09 L/(>1000)
N158/N162	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.500 1.687	0.08 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	0.750 1.687	0.05 L/(>1000)
N154/N158	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)	1.125 1.125	0.33 L/(>1000)	1.125 1.125	0.42 L/(>1000)	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)
N150/N154	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)	1.125 1.125	0.48 L/(>1000)	1.125 1.125	0.42 L/(>1000)	1.125 1.125	0.34 L/(>1000)
N146/N150	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.125 1.125	0.49 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.125 1.125	0.32 L/(>1000)
N142/N146	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.44 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)
N138/N142	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.312 1.312	0.24 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.312 1.312	0.11 L/(>1000)
N134/N138	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.18 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.313 1.313	0.10 L/(>1000)
N130/N134	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.313 1.313	0.15 L/(>1000)	1.125 1.125	0.39 L/(>1000)	0.938 0.938	0.07 L/(>1000)
N126/N130	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	0.938 0.938	0.12 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.313 1.313	0.06 L/(>1000)
N118/N126	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.125 1.125	0.09 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	0.750 1.125	0.11 L/(>1000)
N122/N118	1.125 1.125	0.19 L/(>1000)	1.313 1.688	0.04 L/(>1000)	1.125 1.125	0.36 L/(>1000)	1.688 1.688	0.07 L/(>1000)
N114/N122	1.125 1.125	0.19 L/(>1000)	1.313 1.313	0.11 L/(>1000)	1.125 1.125	0.35 L/(>1000)	1.125 1.313	0.17 L/(>1000)
N110/N114	1.125 1.125	0.19 L/(>1000)	0.938 0.938	0.16 L/(>1000)	1.125 1.125	0.37 L/(>1000)	0.938 0.938	0.15 L/(>1000)
N106/N110	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)	0.938 0.938	0.44 L/(>1000)	1.125 1.125	0.59 L/(>1000)	1.125 1.125	0.30 L/(>1000)
N618/N106	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)	1.313 1.313	0.40 L/(>1000)	1.125 1.125	0.59 L/(>1000)	1.313 1.313	0.27 L/(>1000)
N197/N618	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	0.938 0.938	0.19 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	0.938 0.938	0.14 L/(>1000)
N619/N197	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.688 1.688	0.07 L/(>1000)	1.125 1.125	0.33 L/(>1000)	0.938 1.500	0.09 L/(>1000)
N209/N619	1.125 1.125	0.29 L/(>1000)	1.313 1.313	0.11 L/(>1000)	1.125 1.125	0.50 L/(>1000)	1.313 1.313	0.11 L/(>1000)
N226/N209	1.313 1.313	0.30 L/(>1000)	1.313 1.313	0.06 L/(>1000)	1.313 1.313	0.58 L/(>1000)	1.500 1.500	0.06 L/(>1000)
N222/N226	0.525 0.525	0.10 L/(>1000)	1.050 1.050	0.02 L/(>1000)	0.525 0.525	0.08 L/(>1000)	1.650 1.450	0.02 L/(>1000)
N220/N224	0.525 0.525	0.13 L/(>1000)	1.450 1.450	0.06 L/(>1000)	0.525 0.525	0.11 L/(>1000)	1.450 1.450	0.03 L/(>1000)
N224/N210	1.313 1.313	0.26 L/(>1000)	1.125 1.125	0.30 L/(>1000)	1.313 1.313	0.51 L/(>1000)	1.125 1.125	0.15 L/(>1000)
N210/N622	1.125 1.125	0.53 L/(>1000)	0.938 0.938	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.47 L/(>1000)	1.313 0.938	0.21 L/(>1000)
N622/N194	1.313 1.313	1.52 L/(>1000)	1.313 1.313	0.50 L/(>1000)	1.313 1.313	1.84 L/(>1000)	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)
N194/N623	0.750 0.750	1.20 L/(>1000)	0.938 0.938	0.41 L/(>1000)	0.750 0.750	1.31 L/(>1000)	0.938 0.938	0.23 L/(>1000)
N623/N103	0.938 0.938	0.61 L/(>1000)	1.313 1.313	0.74 L/(>1000)	0.938 0.938	0.96 L/(>1000)	1.313 1.313	0.72 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N103/N108	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)	0.938 0.938	0.81 L/(>1000)	1.125 1.125	0.52 L/(>1000)	0.938 0.938	0.74 L/(>1000)
N108/N112	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.28 L/(>1000)	1.125 1.125	0.39 L/(>1000)	1.125 1.125	0.25 L/(>1000)
N112/N120	1.125 1.125	0.18 L/(>1000)	1.313 1.313	0.17 L/(>1000)	1.125 1.125	0.35 L/(>1000)	1.125 1.313	0.30 L/(>1000)
N120/N116	1.125 1.125	0.18 L/(>1000)	0.750 0.750	0.08 L/(>1000)	1.125 1.125	0.36 L/(>1000)	0.750 0.750	0.10 L/(>1000)
N116/N124	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.313 1.313	0.09 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	0.750 0.750	0.07 L/(>1000)
N124/N128	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	0.938 0.938	0.13 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.313 1.313	0.07 L/(>1000)
N128/N132	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.313 1.313	0.15 L/(>1000)	1.125 1.125	0.39 L/(>1000)	0.938 0.938	0.07 L/(>1000)
N132/N136	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.313 1.313	0.09 L/(>1000)
N136/N140	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.312 1.312	0.28 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.312 1.312	0.14 L/(>1000)
N140/N144	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.125 1.125	0.47 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)
N144/N148	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.49 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.125 1.125	0.33 L/(>1000)
N148/N152	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)	0.938 0.938	0.31 L/(>1000)	1.125 1.125	0.42 L/(>1000)	0.938 0.938	0.18 L/(>1000)
N152/N156	1.125 1.125	0.22 L/(>1000)	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.125 1.125	0.42 L/(>1000)	1.313 1.313	0.10 L/(>1000)
N156/N160	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	0.937 0.750	0.07 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	1.500 1.687	0.05 L/(>1000)
N160/N164	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.313 1.313	0.06 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	0.750 1.125	0.07 L/(>1000)
N164/N168	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	1.125 1.125	0.13 L/(>1000)	1.125 1.125	0.46 L/(>1000)	1.313 1.313	0.07 L/(>1000)
N168/N185	1.125 1.125	0.21 L/(>1000)	1.313 1.313	0.48 L/(>1000)	1.125 1.125	0.40 L/(>1000)	1.313 1.313	0.31 L/(>1000)
N185/N189	1.125 1.125	0.16 L/(>1000)	1.125 1.125	0.63 L/(>1000)	1.125 1.125	0.19 L/(>1000)	1.125 1.125	0.44 L/(>1000)
N189/N555	1.313 1.313	0.44 L/(>1000)	0.938 0.938	0.22 L/(>1000)	1.313 1.313	0.88 L/(>1000)	0.938 0.938	0.12 L/(>1000)
N479/N332	2.267 -	0.00 L/(>1000)	1.322 -	0.00 L/(>1000)	2.267 -	0.00 L/(>1000)	2.267 -	0.00 L/(>1000)
N292/N479	2.267 -	0.00 L/(>1000)	1.134 -	0.00 L/(>1000)	2.267 -	0.00 L/(>1000)	1.511 -	0.00 L/(>1000)
N294/N498	2.645 -	0.00 L/(>1000)	2.645 -	0.00 L/(>1000)	2.078 -	0.00 L/(>1000)	2.456 -	0.00 L/(>1000)
N498/N331	2.834 -	0.00 L/(>1000)	2.078 -	0.00 L/(>1000)	2.834 -	0.00 L/(>1000)	2.456 -	0.00 L/(>1000)
N624/N372	2.456 -	0.00 L/(>1000)	2.834 -	0.00 L/(>1000)	0.567 -	0.00 L/(>1000)	0.756 -	0.00 L/(>1000)
N499/N513	2.834 -	0.00 L/(>1000)	0.378 -	0.00 L/(>1000)	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.511 -	0.00 L/(>1000)
N287/N624	0.756 -	0.00 L/(>1000)	1.322 -	0.00 L/(>1000)	1.322 -	0.00 L/(>1000)	1.889 -	0.00 L/(>1000)
N288/N499	0.378 -	0.00 L/(>1000)	2.456 -	0.00 L/(>1000)	2.645 -	0.00 L/(>1000)	1.322 -	0.00 L/(>1000)
N288/N506	3.400 -	0.00 L/(>1000)	1.457 -	0.00 L/(>1000)	2.914 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N289/N624	0.243 -	0.00 L/(>1000)	0.971 -	0.00 L/(>1000)	1.700 -	0.00 L/(>1000)	0.971 -	0.00 L/(>1000)
N506/N513	2.671 -	0.00 L/(>1000)	1.214 -	0.00 L/(>1000)	2.186 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)
N624/N174	0.486 -	0.00 L/(>1000)	3.643 -	0.00 L/(>1000)	0.243 -	0.00 L/(>1000)	3.157 -	0.00 L/(>1000)
N373/N580	0.336 -	0.00 L/(>1000)	0.504 0.504	0.03 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.504 0.504	0.02 L/(>1000)
N371/N180	0.400 -	0.00 L/(>1000)	0.599 0.599	0.21 L/(>1000)	0.400 -	0.00 L/(>1000)	0.599 0.599	0.12 L/(>1000)
N371/N373	1.015 -	0.00 L/(>1000)	1.015 1.015	0.02 L/(>1000)	1.218 -	0.00 L/(>1000)	1.827 -	0.00 L/(>1000)
N372/N330	4.341 -	0.00 L/(>1000)	0.930 -	0.00 L/(>1000)	4.341 -	0.00 L/(>1000)	1.240 -	0.00 L/(>1000)
N332/N580	4.031 -	0.00 L/(>1000)	4.651 -	0.00 L/(>1000)	4.031 -	0.00 L/(>1000)	4.651 -	0.00 L/(>1000)
N174/N324	0.620 -	0.00 L/(>1000)	2.790 -	0.00 L/(>1000)	4.031 -	0.00 L/(>1000)	2.790 -	0.00 L/(>1000)
N333/N323	4.651 -	0.00 L/(>1000)	2.790 -	0.00 L/(>1000)	2.790 -	0.00 L/(>1000)	2.790 -	0.00 L/(>1000)
N48/N625	1.042 1.042	0.05 L/(>1000)	1.042 1.042	0.07 L/(>1000)	1.042 1.042	0.08 L/(>1000)	1.042 1.042	0.05 L/(>1000)
N625/N361	0.781 0.781	0.07 L/(>1000)	0.781 0.781	0.21 L/(>1000)	0.781 0.781	0.11 L/(>1000)	0.781 0.781	0.12 L/(>1000)
N413/N435	3.359 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	3.617 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N416/N436	3.876 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	2.842 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N433/N427	1.292 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	3.876 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N431/N429	3.876 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	1.550 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N410/N420	3.359 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	3.359 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N411/N418	3.617 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	3.617 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N422/N407	3.617 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	1.292 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N425/N408	3.359 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	2.067 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N403/N445	3.617 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	1.550 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N405/N443	3.617 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	3.876 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N438/N453	3.101 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	3.101 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N441/N451	3.101 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	3.21 L/(>1000)	3.101 -	0.00 L/(>1000)	2.067 2.067	2.63 L/(>1000)
N626/N97	1.799 1.799	3.61 L/998.0	1.399 0.999	0.18 L/(>1000)	1.799 1.799	5.96 L/(>1000)	2.399 0.800	0.31 L/(>1000)
N229/N627	1.559 1.559	1.35 L/(>1000)	2.534 2.534	0.42 L/(>1000)	1.364 1.169	2.39 L/(>1000)	2.728 2.728	0.15 L/(>1000)
N627/N626	0.563 0.563	0.31 L/(>1000)	1.125 1.125	0.41 L/(>1000)	0.563 0.563	0.55 L/(>1000)	1.125 1.125	0.33 L/(>1000)
N628/N96	3.654 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	4.38 L/889.9	2.680 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	2.13 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N490/N629	2.923 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	4.38 L/889.9	2.923 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	2.13 L/(>1000)
N630/N95	3.167 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	4.38 L/889.9	2.923 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	2.13 L/(>1000)
N489/N631	2.923 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	4.38 L/889.9	2.923 -	0.00 L/(>1000)	1.949 1.949	2.13 L/(>1000)
N449/N447	0.723 0.723	0.08 L/(>1000)	1.155 1.155	0.51 L/(>1000)	0.723 0.723	0.09 L/(>1000)	1.155 1.155	0.28 L/(>1000)
N447/N626	0.750 0.750	2.53 L/986.5	1.500 0.250	0.47 L/(>1000)	1.000 1.000	1.92 L/(>1000)	1.250 0.500	0.61 L/(>1000)
N449/N627	1.250 1.250	2.16 L/(>1000)	1.250 1.250	2.60 L/960.2	1.250 1.250	1.75 L/(>1000)	1.250 1.250	1.35 L/(>1000)
N633/N632	1.491 1.491	0.38 L/(>1000)	1.065 1.065	2.16 L/987.1	1.491 1.491	0.22 L/(>1000)	1.065 1.065	1.07 L/(>1000)
N626/N614	1.016 1.016	0.20 L/(>1000)	1.016 1.016	1.18 L/(>1000)	1.016 1.016	0.14 L/(>1000)	0.813 1.016	1.96 L/(>1000)
N627/N612	1.016 1.016	0.56 L/(>1000)	0.813 0.813	1.26 L/(>1000)	1.016 1.016	0.62 L/(>1000)	0.813 0.813	2.06 L/(>1000)
N97/N102	2.127 2.127	0.08 L/(>1000)	2.127 2.127	3.13 L/(>1000)	2.127 2.127	0.07 L/(>1000)	2.127 2.127	2.60 L/(>1000)
N634/N635	0.724 0.724	0.02 L/(>1000)	0.362 0.362	0.08 L/(>1000)	0.724 0.724	0.04 L/(>1000)	0.724 0.724	0.06 L/(>1000)
N636/N634	2.292 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	2.17 L/(>1000)	2.292 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	1.06 L/(>1000)
N635/N637	1.458 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	2.17 L/(>1000)	1.458 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	1.06 L/(>1000)
N639/N638	2.292 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	2.17 L/(>1000)	2.292 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	1.06 L/(>1000)
N638/N640	0.362 0.362	0.02 L/(>1000)	0.724 0.724	0.08 L/(>1000)	0.362 0.362	0.04 L/(>1000)	0.724 0.724	0.06 L/(>1000)
N640/N641	1.042 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	2.17 L/(>1000)	1.042 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	1.06 L/(>1000)
N634/N638	0.500 0.500	0.07 L/(>1000)	1.000 1.000	0.85 L/(>1000)	0.500 0.500	0.13 L/(>1000)	1.000 1.000	0.55 L/(>1000)
N635/N640	1.500 1.500	0.07 L/(>1000)	1.000 1.000	0.86 L/(>1000)	1.500 1.500	0.13 L/(>1000)	1.000 1.000	0.56 L/(>1000)
N329/N644	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)
N644/N645	1.000 1.000	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	0.72 L/(>1000)	1.000 1.000	0.07 L/(>1000)	1.000 1.000	0.93 L/(>1000)
N645/N595	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)
N589/N646	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)
N646/N647	1.000 1.000	0.05 L/(>1000)	1.000 1.000	0.73 L/(>1000)	1.000 1.000	0.07 L/(>1000)	1.000 1.000	0.95 L/(>1000)
N647/N596	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)	0.063 0.063	0.00 L/(>1000)
N645/N638	1.359 1.359	0.32 L/(>1000)	1.165 1.165	0.37 L/(>1000)	1.165 0.388	0.46 L/(>1000)	1.165 1.165	0.56 L/(>1000)
N644/N634	0.583 0.583	0.40 L/(>1000)	1.165 1.165	0.31 L/(>1000)	0.583 0.583	0.70 L/(>1000)	1.165 1.165	0.59 L/(>1000)
N646/N635	0.583 0.583	0.46 L/(>1000)	1.165 1.165	0.43 L/(>1000)	0.583 0.388	0.73 L/(>1000)	1.165 1.165	0.64 L/(>1000)
N647/N640	1.359 1.359	0.33 L/(>1000)	1.165 1.165	0.32 L/(>1000)	0.971 1.359	0.49 L/(>1000)	1.165 1.165	0.55 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N648/N452	1.163 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.581 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N307/N450	0.388 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	1.356 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N649/N456	0.775 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.38 L/(>1000)	0.581 -	0.00 L/(>1000)	0.775 0.775	0.32 L/(>1000)
N650/N325	1.035 1.035	1.54 L/(>1000)	2.070 2.070	0.82 L/(>1000)	0.828 0.828	2.63 L/(>1000)	2.070 2.070	0.49 L/(>1000)
N642/N643	1.000 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 -	0.00 L/(>1000)
N576/N652	0.681 -	0.00 L/(>1000)	0.454 0.454	0.00 L/(>1000)	0.681 -	0.00 L/(>1000)	0.454 -	0.00 L/(>1000)
N652/N653	0.563 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	1.500 -	0.00 L/(>1000)	0.563 -	0.00 L/(>1000)
N653/N654	1.313 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	2.063 -	0.00 L/(>1000)	0.938 -	0.00 L/(>1000)
N654/N571	2.063 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	1.125 -	0.00 L/(>1000)	1.688 -	0.00 L/(>1000)
N557/N655	1.313 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	1.313 -	0.00 L/(>1000)	1.125 -	0.00 L/(>1000)
N655/N656	2.250 2.250	0.58 L/(>1000)	2.250 2.250	4.97 L/905.5	2.250 2.250	0.97 L/(>1000)	2.250 2.250	3.86 L/(>1000)
N656/N562	0.163 0.163	0.01 L/(>1000)	0.163 0.163	0.00 L/(>1000)	0.163 0.163	0.01 L/(>1000)	0.163 0.163	0.00 L/(>1000)
N516/N502	2.250 2.250	0.25 L/(>1000)	2.250 2.250	1.72 L/(>1000)	2.250 2.250	0.42 L/(>1000)	2.250 2.250	1.66 L/(>1000)
N502/N546	0.590 0.590	0.07 L/(>1000)	0.590 0.590	0.09 L/(>1000)	0.590 0.590	0.09 L/(>1000)	0.590 0.590	0.08 L/(>1000)
N531/N578	0.720 0.720	2.11 L/681.9	0.720 0.720	0.19 L/(>1000)	0.720 0.720	4.23 L/681.9	0.720 0.720	0.07 L/(>1000)
N517/N538	0.211 -	0.00 L/(>1000)	0.633 0.633	0.00 L/(>1000)	1.055 -	0.00 L/(>1000)	0.844 -	0.00 L/(>1000)
N657/N660	1.716 5.491	1.03 L/(>1000)	4.825 4.825	1.68 L/(>1000)	5.047 5.491	1.60 L/(>1000)	5.047 5.047	1.27 L/(>1000)
N618/N657	1.856 1.856	1.91 L/(>1000)	2.063 2.063	0.48 L/(>1000)	1.856 1.856	2.23 L/(>1000)	2.269 2.063	0.52 L/(>1000)
N658/N659	4.825 4.825	0.97 L/(>1000)	4.825 5.269	1.27 L/(>1000)	5.047 4.603	1.41 L/(>1000)	3.050 5.269	1.28 L/(>1000)
N619/N658	1.856 1.856	1.58 L/(>1000)	2.269 2.269	0.43 L/(>1000)	1.856 1.856	1.86 L/(>1000)	2.269 2.269	0.40 L/(>1000)
N659/N622	1.444 1.444	2.00 L/(>1000)	1.237 1.237	0.81 L/(>1000)	1.444 1.444	2.28 L/(>1000)	1.031 1.031	0.50 L/(>1000)
N660/N623	1.444 1.444	1.97 L/(>1000)	1.237 1.237	0.91 L/(>1000)	1.444 1.444	2.47 L/(>1000)	1.237 1.237	0.73 L/(>1000)
N533/N590	1.313 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	1.313 -	0.00 L/(>1000)	1.875 -	0.00 L/(>1000)
N590/N592	1.125 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	1.875 -	0.00 L/(>1000)	1.688 -	0.00 L/(>1000)
N592/N537	1.503 -	0.00 L/(>1000)	1.127 1.127	0.20 L/(>1000)	1.690 -	0.00 L/(>1000)	1.127 1.127	0.13 L/(>1000)
N499/N498	1.514 1.514	0.81 L/(>1000)	0.946 0.946	0.11 L/(>1000)	1.703 1.514	1.02 L/(>1000)	0.757 0.946	0.07 L/(>1000)
N498/N476	2.536 2.790	0.42 L/(>1000)	3.297 0.761	0.16 L/(>1000)	2.536 3.043	0.76 L/(>1000)	1.015 1.015	0.14 L/(>1000)
N499/N624	1.482 1.482	0.47 L/(>1000)	1.905 1.905	0.18 L/(>1000)	1.058 1.693	0.79 L/(>1000)	0.847 1.905	0.17 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N624/N506	1.403 2.805	0.67 L/(>1000)	0.935 0.935	0.41 L/(>1000)	1.403 1.636	0.93 L/(>1000)	3.039 0.701	0.39 L/(>1000)
N442/N478	0.775 0.775	0.31 L/(>1000)	0.969 0.969	0.12 L/(>1000)	0.775 0.775	0.48 L/(>1000)	0.969 0.969	0.21 L/(>1000)
N479/N442	1.175 1.175	0.18 L/(>1000)	0.979 0.979	0.23 L/(>1000)	1.175 1.175	0.35 L/(>1000)	1.175 0.979	0.34 L/(>1000)
N498/N479	1.157 1.157	0.75 L/(>1000)	1.929 1.929	0.16 L/(>1000)	1.157 1.350	1.16 L/(>1000)	0.771 2.121	0.18 L/(>1000)
N33/N14	1.638 1.638	1.04 L/(>1000)	2.866 -	0.00 L/(>1000)	1.638 1.638	2.09 L/(>1000)	2.866 -	0.00 L/(>1000)
N32/N30	1.638 1.638	1.04 L/(>1000)	2.456 -	0.00 L/(>1000)	1.638 1.638	2.09 L/(>1000)	2.661 -	0.00 L/(>1000)
N34/N12	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)
N37/N26	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	2.531 -	0.00 L/(>1000)
N36/N10	1.688 1.688	3.82 L/884.3	3.164 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	1.898 -	0.00 L/(>1000)
N38/N8	1.688 1.688	3.82 L/884.3	3.374 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	3.374 -	0.00 L/(>1000)
N41/N22	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	3.374 -	0.00 L/(>1000)
N40/N6	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.742 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	1.688 -	0.00 L/(>1000)
N42/N4	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)
N45/N18	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.531 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	3.164 -	0.00 L/(>1000)
N44/N2	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	2.953 -	0.00 L/(>1000)
N46/N361	1.575 1.575	3.80 L/889.0	1.800 1.800	0.26 L/(>1000)	1.575 1.575	7.59 L/889.0	1.575 1.575	0.25 L/(>1000)
N1/N361	2.678 -	0.00 L/(>1000)	1.948 1.948	0.06 L/(>1000)	1.217 -	0.00 L/(>1000)	3.652 -	0.00 L/(>1000)
N664/N663	2.338 2.338	1.05 L/(>1000)	0.850 0.850	0.43 L/(>1000)	2.338 2.338	0.83 L/(>1000)	0.850 0.850	0.71 L/(>1000)
N666/N665	2.338 2.338	1.08 L/(>1000)	0.850 0.850	0.84 L/(>1000)	2.125 2.550	0.78 L/(>1000)	0.850 0.850	1.50 L/(>1000)
N663/N665	2.924 2.924	0.23 L/(>1000)	1.880 1.880	3.05 L/(>1000)	0.836 2.924	0.41 L/(>1000)	1.880 1.880	2.12 L/(>1000)
N668/N667	2.338 2.338	1.20 L/(>1000)	2.550 2.550	0.52 L/(>1000)	2.338 2.338	1.15 L/(>1000)	0.850 2.550	0.65 L/(>1000)
N667/N669	0.836 0.836	0.19 L/(>1000)	1.880 1.880	3.26 L/(>1000)	0.836 0.836	0.36 L/(>1000)	1.880 1.880	2.30 L/(>1000)
N670/N669	2.125 2.338	1.24 L/(>1000)	0.850 2.763	0.69 L/(>1000)	2.338 2.338	1.11 L/(>1000)	0.850 0.638	1.34 L/(>1000)
N667/N663	0.390 0.390	0.05 L/(>1000)	0.780 0.780	0.21 L/(>1000)	0.390 0.585	0.08 L/(>1000)	0.975 0.975	0.17 L/(>1000)
N672/N667	3.909 4.321	0.60 L/(>1000)	2.881 2.881	3.47 L/(>1000)	3.909 4.321	1.00 L/(>1000)	2.675 2.675	2.72 L/(>1000)
N673/N672	2.125 2.338	0.80 L/(>1000)	1.488 2.550	0.70 L/(>1000)	2.125 2.338	0.78 L/(>1000)	1.063 1.275	0.92 L/(>1000)
N672/N674	2.924 2.924	0.26 L/(>1000)	1.880 1.880	2.07 L/(>1000)	2.924 2.924	0.51 L/(>1000)	1.880 1.880	1.46 L/(>1000)
N675/N674	2.125 2.338	0.81 L/(>1000)	1.275 1.275	1.12 L/(>1000)	2.125 2.338	0.79 L/(>1000)	1.063 1.488	1.80 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N674/N669	3.909 4.321	0.61 L/(>1000)	2.675 2.675	3.64 L/(>1000)	3.909 4.321	1.01 L/(>1000)	2.263 2.058	3.38 L/(>1000)
N669/N665	0.390 0.390	0.05 L/(>1000)	0.780 0.780	0.24 L/(>1000)	0.390 0.585	0.08 L/(>1000)	0.975 0.975	0.22 L/(>1000)
N671/N676	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.000 2.000	7.39 L/541.3	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.000 2.000	5.12 L/781.8
N662/N530	0.362 -	0.00 L/(>1000)	0.362 0.362	0.02 L/(>1000)	0.362 -	0.00 L/(>1000)	0.362 0.362	0.02 L/(>1000)
N530/N625	0.131 0.131	0.01 L/(>1000)	0.131 0.131	0.01 L/(>1000)	0.131 0.131	0.02 L/(>1000)	0.131 0.131	0.00 L/(>1000)
N625/N524	0.317 0.317	0.10 L/(>1000)	0.317 0.317	0.03 L/(>1000)	0.317 0.317	0.17 L/(>1000)	0.317 0.317	0.02 L/(>1000)
N524/N677	0.068 0.068	0.00 L/(>1000)	0.068 0.068	0.00 L/(>1000)	0.068 0.068	0.00 L/(>1000)	0.068 0.068	0.00 L/(>1000)
N180/N323	4.871 -	0.00 L/(>1000)	5.846 -	0.00 L/(>1000)	4.871 -	0.00 L/(>1000)	5.846 -	0.00 L/(>1000)
N580/N178	0.999 -	0.00 L/(>1000)	5.991 -	0.00 L/(>1000)	0.999 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)
N363/N178	0.486 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)	2.918 -	0.00 L/(>1000)	3.891 -	0.00 L/(>1000)
N180/N364	7.114 -	0.00 L/(>1000)	5.691 -	0.00 L/(>1000)	7.114 -	0.00 L/(>1000)	5.691 -	0.00 L/(>1000)
N52/N364	5.217 -	0.00 L/(>1000)	0.474 -	0.00 L/(>1000)	5.217 -	0.00 L/(>1000)	6.640 -	0.00 L/(>1000)
N363/N50	5.217 -	0.00 L/(>1000)	5.691 -	0.00 L/(>1000)	5.217 -	0.00 L/(>1000)	1.897 -	0.00 L/(>1000)
N60/N50	5.711 -	0.00 L/(>1000)	7.138 -	0.00 L/(>1000)	6.186 -	0.00 L/(>1000)	6.186 -	0.00 L/(>1000)
N52/N58	1.904 -	0.00 L/(>1000)	3.331 -	0.00 L/(>1000)	1.904 -	0.00 L/(>1000)	3.807 -	0.00 L/(>1000)
N84/N76	3.794 -	0.00 L/(>1000)	6.165 -	0.00 L/(>1000)	3.794 -	0.00 L/(>1000)	5.691 -	0.00 L/(>1000)
N78/N82	5.691 -	0.00 L/(>1000)	6.640 -	0.00 L/(>1000)	3.794 -	0.00 L/(>1000)	1.423 -	0.00 L/(>1000)
N78/N70	6.186 -	0.00 L/(>1000)	6.662 -	0.00 L/(>1000)	5.711 -	0.00 L/(>1000)	5.235 -	0.00 L/(>1000)
N72/N76	5.711 -	0.00 L/(>1000)	1.428 -	0.00 L/(>1000)	4.283 -	0.00 L/(>1000)	3.807 -	0.00 L/(>1000)
N72/N64	2.440 -	0.00 L/(>1000)	4.880 -	0.00 L/(>1000)	5.856 -	0.00 L/(>1000)	7.320 -	0.00 L/(>1000)
N66/N70	7.320 -	0.00 L/(>1000)	6.832 -	0.00 L/(>1000)	6.832 -	0.00 L/(>1000)	6.832 -	0.00 L/(>1000)
N66/N58	3.904 -	0.00 L/(>1000)	0.488 -	0.00 L/(>1000)	3.904 -	0.00 L/(>1000)	6.832 -	0.00 L/(>1000)
N60/N64	5.368 -	0.00 L/(>1000)	6.344 -	0.00 L/(>1000)	5.368 -	0.00 L/(>1000)	6.344 -	0.00 L/(>1000)
N84/N88	0.486 -	0.00 L/(>1000)	5.837 -	0.00 L/(>1000)	5.350 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)
N90/N82	5.350 -	0.00 L/(>1000)	4.864 -	0.00 L/(>1000)	6.323 -	0.00 L/(>1000)	6.323 -	0.00 L/(>1000)
N90/N94	1.498 -	0.00 L/(>1000)	0.999 -	0.00 L/(>1000)	1.498 -	0.00 L/(>1000)	0.499 -	0.00 L/(>1000)
N98/N88	4.493 -	0.00 L/(>1000)	5.991 -	0.00 L/(>1000)	5.991 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)
N678/N567	1.667 1.667	0.12 L/(>1000)	1.042 1.042	0.17 L/(>1000)	1.875 1.667	0.16 L/(>1000)	1.042 1.042	0.15 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N680/N678	5.280 5.280	0.58 L/(>1000)	3.300 3.300	1.04 L/(>1000)	5.280 5.280	1.09 L/(>1000)	3.300 3.300	0.97 L/(>1000)
N681/N680	1.802 1.802	0.14 L/(>1000)	2.010 2.010	0.14 L/(>1000)	1.802 1.802	0.13 L/(>1000)	2.010 2.010	0.11 L/(>1000)
N599/N680	1.536 1.536	0.92 L/(>1000)	1.536 1.536	1.88 L/(>1000)	1.536 1.536	1.25 L/(>1000)	1.536 1.536	1.48 L/(>1000)
N683/N621	1.444 1.444	1.21 L/(>1000)	1.237 1.237	0.43 L/(>1000)	1.444 1.444	0.91 L/(>1000)	1.237 1.237	0.56 L/(>1000)
N684/N683	1.650 1.650	0.11 L/(>1000)	2.063 2.063	0.60 L/(>1000)	4.950 1.650	0.14 L/(>1000)	4.538 1.650	0.96 L/(>1000)
N620/N684	1.856 1.856	1.01 L/(>1000)	2.063 2.063	0.47 L/(>1000)	1.856 1.856	0.64 L/(>1000)	2.063 2.063	0.55 L/(>1000)
N685/N611	1.018 1.018	0.51 L/(>1000)	0.814 0.814	0.34 L/(>1000)	1.018 1.018	0.64 L/(>1000)	0.814 0.814	0.26 L/(>1000)
N686/N685	3.300 3.300	1.22 L/(>1000)	3.300 3.300	4.39 L/(>1000)	3.300 3.300	2.24 L/(>1000)	3.300 3.300	3.53 L/(>1000)
N617/N686	1.458 1.458	0.58 L/(>1000)	1.667 1.667	0.24 L/(>1000)	1.458 1.458	0.73 L/(>1000)	1.667 1.667	0.17 L/(>1000)
N687/N488	1.521 1.521	0.61 L/(>1000)	3.295 3.295	0.20 L/(>1000)	1.267 1.774	0.96 L/(>1000)	1.014 3.295	0.29 L/(>1000)
N488/N686	1.389 1.389	1.17 L/(>1000)	1.621 1.621	0.68 L/(>1000)	1.389 1.389	1.96 L/(>1000)	1.621 1.621	0.44 L/(>1000)
N686/N684	2.222 2.222	1.58 L/(>1000)	2.222 2.222	0.85 L/(>1000)	1.975 2.222	2.85 L/(>1000)	2.222 2.222	0.51 L/(>1000)
N688/N487	1.267 1.267	0.50 L/(>1000)	1.014 3.041	0.17 L/(>1000)	1.267 1.267	0.93 L/(>1000)	1.014 3.041	0.32 L/(>1000)
N487/N685	1.389 1.158	0.84 L/(>1000)	1.621 1.621	0.63 L/(>1000)	1.158 1.158	1.65 L/(>1000)	1.621 1.621	0.43 L/(>1000)
N685/N683	2.222 2.222	1.54 L/(>1000)	2.222 2.222	0.83 L/(>1000)	1.975 2.222	2.77 L/(>1000)	2.222 2.222	0.50 L/(>1000)
N447/N627	2.733 -	0.00 L/(>1000)	2.943 -	0.00 L/(>1000)	2.733 -	0.00 L/(>1000)	3.153 -	0.00 L/(>1000)
N449/N626	0.420 -	0.00 L/(>1000)	2.733 -	0.00 L/(>1000)	0.210 -	0.00 L/(>1000)	2.943 -	0.00 L/(>1000)
N499/N466	0.872 0.872	0.11 L/(>1000)	0.872 0.872	0.27 L/(>1000)	0.872 0.872	0.17 L/(>1000)	0.872 0.872	0.15 L/(>1000)
N506/N467	0.872 0.872	0.10 L/(>1000)	0.872 0.872	0.48 L/(>1000)	0.872 0.872	0.08 L/(>1000)	0.872 0.872	0.26 L/(>1000)
N478/N477	2.176 2.176	0.48 L/(>1000)	3.113 3.113	0.37 L/(>1000)	1.988 2.176	0.67 L/(>1000)	3.113 3.113	0.28 L/(>1000)
N506/N478	1.324 1.324	0.61 L/(>1000)	3.085 3.085	0.10 L/(>1000)	1.514 1.324	1.16 L/(>1000)	0.946 3.085	0.07 L/(>1000)
N198/N345	0.763 0.763	0.54 L/(>1000)	2.288 2.288	0.41 L/(>1000)	0.763 0.763	0.74 L/(>1000)	2.288 2.097	0.54 L/(>1000)
N486/N198	1.667 1.667	0.29 L/(>1000)	1.458 1.458	0.50 L/(>1000)	1.667 1.667	0.34 L/(>1000)	1.458 1.042	0.82 L/(>1000)
N200/N198	2.700 2.700	0.85 L/(>1000)	3.100 3.100	0.21 L/(>1000)	2.500 2.300	1.62 L/(>1000)	2.900 2.900	0.13 L/(>1000)
N488/N200	0.875 0.875	0.27 L/(>1000)	1.050 1.050	0.58 L/(>1000)	0.875 0.875	0.44 L/(>1000)	1.050 1.050	0.33 L/(>1000)
N360/N350	2.499 2.499	1.69 L/(>1000)	2.699 2.699	0.23 L/(>1000)	2.499 2.499	3.03 L/(>1000)	2.699 2.699	0.14 L/(>1000)
N487/N360	1.470 1.470	0.39 L/(>1000)	1.050 1.050	0.59 L/(>1000)	1.260 1.470	0.61 L/(>1000)	1.050 1.050	0.33 L/(>1000)
N201/N351	2.285 3.025	0.57 L/(>1000)	1.949 1.949	0.47 L/(>1000)	2.655 3.025	0.94 L/(>1000)	1.949 1.949	0.34 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N215/N685	0.525 0.525	0.02 L/(>1000)	0.525 0.525	0.03 L/(>1000)	0.525 0.525	0.03 L/(>1000)	0.525 0.525	0.02 L/(>1000)
N685/N201	1.200 1.200	0.24 L/(>1000)	1.200 1.200	0.44 L/(>1000)	1.200 1.200	0.43 L/(>1000)	1.200 1.200	0.45 L/(>1000)
N199/N343	1.000 1.000	0.17 L/(>1000)	1.000 1.000	0.19 L/(>1000)	1.000 1.000	0.27 L/(>1000)	1.000 1.000	0.12 L/(>1000)
N203/N199	0.840 0.840	0.16 L/(>1000)	0.630 0.630	0.06 L/(>1000)	0.630 0.840	0.29 L/(>1000)	0.840 0.630	0.03 L/(>1000)
N217/N686	0.525 0.525	0.03 L/(>1000)	0.525 0.525	0.03 L/(>1000)	0.525 0.525	0.03 L/(>1000)	0.525 0.525	0.02 L/(>1000)
N686/N203	1.000 1.000	0.21 L/(>1000)	1.200 1.200	0.42 L/(>1000)	1.000 1.200	0.38 L/(>1000)	1.200 1.200	0.47 L/(>1000)
N88/N28	1.254 1.254	0.17 L/(>1000)	0.836 0.836	0.53 L/(>1000)	1.254 1.254	0.28 L/(>1000)	0.836 0.836	0.29 L/(>1000)
N28/N82	0.627 0.627	0.07 L/(>1000)	1.254 1.254	0.45 L/(>1000)	0.836 0.627	0.11 L/(>1000)	1.254 1.254	0.25 L/(>1000)
N82/N26	1.672 1.672	0.04 L/(>1000)	0.836 0.836	0.26 L/(>1000)	1.672 1.463	0.07 L/(>1000)	0.836 0.836	0.14 L/(>1000)
N26/N76	0.840 0.840	0.06 L/(>1000)	1.260 1.260	0.37 L/(>1000)	0.840 0.840	0.10 L/(>1000)	1.260 1.260	0.20 L/(>1000)
N76/N24	1.470 1.470	0.04 L/(>1000)	0.840 0.840	0.08 L/(>1000)	1.470 1.470	0.06 L/(>1000)	0.840 0.840	0.05 L/(>1000)
N24/N70	0.635 0.635	0.03 L/(>1000)	1.269 1.269	0.33 L/(>1000)	0.635 0.635	0.04 L/(>1000)	1.269 1.269	0.18 L/(>1000)
N70/N22	1.481 1.481	0.06 L/(>1000)	1.058 1.058	0.16 L/(>1000)	1.481 1.481	0.10 L/(>1000)	1.058 1.058	0.09 L/(>1000)
N22/N64	0.858 0.858	0.06 L/(>1000)	1.073 1.073	0.31 L/(>1000)	0.858 0.858	0.10 L/(>1000)	1.073 1.073	0.17 L/(>1000)
N64/N20	1.502 1.502	0.04 L/(>1000)	1.073 1.073	0.29 L/(>1000)	1.502 1.716	0.06 L/(>1000)	1.073 1.073	0.16 L/(>1000)
N20/N58	0.635 0.635	0.04 L/(>1000)	1.058 1.058	0.20 L/(>1000)	0.635 0.635	0.06 L/(>1000)	1.058 1.058	0.10 L/(>1000)
N58/N18	1.269 1.269	0.05 L/(>1000)	1.058 1.058	0.31 L/(>1000)	1.481 1.269	0.10 L/(>1000)	0.846 0.846	0.17 L/(>1000)
N18/N50	0.840 0.840	0.07 L/(>1000)	1.470 1.470	0.03 L/(>1000)	0.840 0.840	0.09 L/(>1000)	1.260 1.470	0.03 L/(>1000)
N50/N16	1.470 1.470	0.06 L/(>1000)	0.840 0.840	0.34 L/(>1000)	1.470 1.470	0.07 L/(>1000)	0.840 0.840	0.19 L/(>1000)
N364/N177	1.410 1.410	0.05 L/(>1000)	0.806 0.806	0.43 L/(>1000)	1.208 1.410	0.08 L/(>1000)	0.806 0.806	0.24 L/(>1000)
N177/N178	0.401 0.401	0.08 L/(>1000)	1.202 1.202	0.48 L/(>1000)	0.401 0.401	0.10 L/(>1000)	1.202 1.202	0.27 L/(>1000)
N16/N364	1.463 1.672	0.04 L/(>1000)	1.254 1.254	0.18 L/(>1000)	0.418 0.418	0.04 L/(>1000)	1.254 1.254	0.11 L/(>1000)
N173/N180	0.624 0.624	0.09 L/(>1000)	1.248 1.248	0.46 L/(>1000)	0.416 0.624	0.12 L/(>1000)	1.248 1.248	0.26 L/(>1000)
N363/N173	1.254 1.254	0.13 L/(>1000)	0.836 0.836	0.45 L/(>1000)	1.463 1.463	0.11 L/(>1000)	0.836 0.836	0.24 L/(>1000)
N361/N363	1.254 1.254	0.06 L/(>1000)	1.254 1.254	0.16 L/(>1000)	0.627 0.627	0.05 L/(>1000)	1.254 1.254	0.10 L/(>1000)
N52/N361	1.260 1.260	0.04 L/(>1000)	0.840 0.840	0.32 L/(>1000)	1.470 1.260	0.05 L/(>1000)	0.840 0.840	0.18 L/(>1000)
N2/N52	0.840 0.840	0.09 L/(>1000)	1.470 1.470	0.03 L/(>1000)	0.840 0.840	0.12 L/(>1000)	1.260 1.470	0.03 L/(>1000)
N60/N2	1.269 1.481	0.05 L/(>1000)	1.058 1.058	0.29 L/(>1000)	1.481 1.481	0.09 L/(>1000)	0.846 0.846	0.16 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N4/N60	1.058 0.635	0.04 L/(>1000)	1.058 1.058	0.23 L/(>1000)	0.635 0.423	0.06 L/(>1000)	1.058 1.058	0.12 L/(>1000)
N66/N4	1.502 1.502	0.04 L/(>1000)	1.073 1.073	0.30 L/(>1000)	1.502 1.716	0.07 L/(>1000)	1.073 1.073	0.17 L/(>1000)
N6/N66	0.858 0.858	0.05 L/(>1000)	1.073 1.073	0.32 L/(>1000)	0.858 0.858	0.10 L/(>1000)	1.073 1.073	0.17 L/(>1000)
N72/N6	1.481 1.481	0.06 L/(>1000)	1.058 1.058	0.15 L/(>1000)	1.481 1.481	0.10 L/(>1000)	1.058 1.058	0.09 L/(>1000)
N8/N72	0.635 0.635	0.03 L/(>1000)	1.269 1.269	0.33 L/(>1000)	0.635 0.635	0.05 L/(>1000)	1.269 1.269	0.18 L/(>1000)
N78/N8	1.470 1.470	0.04 L/(>1000)	0.840 0.840	0.10 L/(>1000)	1.470 1.470	0.07 L/(>1000)	0.840 0.840	0.05 L/(>1000)
N10/N78	0.840 0.840	0.06 L/(>1000)	1.260 1.260	0.37 L/(>1000)	0.840 0.840	0.10 L/(>1000)	1.260 1.260	0.20 L/(>1000)
N84/N10	1.463 1.463	0.05 L/(>1000)	0.836 0.836	0.27 L/(>1000)	1.672 1.463	0.07 L/(>1000)	0.836 0.836	0.15 L/(>1000)
N12/N84	0.627 0.627	0.07 L/(>1000)	1.254 1.254	0.46 L/(>1000)	0.836 0.627	0.12 L/(>1000)	1.254 1.254	0.25 L/(>1000)
N90/N12	1.045 1.045	0.14 L/(>1000)	0.836 0.836	0.55 L/(>1000)	1.254 1.254	0.27 L/(>1000)	0.836 0.836	0.30 L/(>1000)
N658/N196	1.200 1.200	0.09 L/(>1000)	1.400 1.400	0.11 L/(>1000)	1.200 1.200	0.17 L/(>1000)	1.400 1.400	0.09 L/(>1000)
N208/N658	0.840 0.840	0.22 L/(>1000)	1.470 1.470	0.07 L/(>1000)	0.840 0.840	0.38 L/(>1000)	1.260 1.470	0.08 L/(>1000)
N225/N208	1.260 1.260	0.14 L/(>1000)	1.260 1.260	0.17 L/(>1000)	1.050 1.260	0.19 L/(>1000)	1.260 1.260	0.12 L/(>1000)
N221/N225	1.225 1.225	0.03 L/(>1000)	1.051 1.051	0.10 L/(>1000)	1.225 1.225	0.05 L/(>1000)	1.050 1.050	0.15 L/(>1000)
N659/N192	1.200 1.200	0.20 L/(>1000)	1.400 1.400	0.12 L/(>1000)	1.200 1.200	0.24 L/(>1000)	1.400 1.400	0.10 L/(>1000)
N207/N659	0.840 0.840	0.30 L/(>1000)	1.470 1.470	0.07 L/(>1000)	0.840 0.840	0.44 L/(>1000)	1.470 1.470	0.08 L/(>1000)
N223/N207	1.260 1.260	0.13 L/(>1000)	1.260 1.260	0.18 L/(>1000)	1.050 1.260	0.17 L/(>1000)	1.260 1.260	0.12 L/(>1000)
N219/N223	1.225 1.225	0.05 L/(>1000)	1.051 1.051	0.11 L/(>1000)	1.225 1.225	0.06 L/(>1000)	1.050 1.051	0.16 L/(>1000)
N113/N121	0.627 0.627	0.03 L/(>1000)	0.836 0.836	0.67 L/(>1000)	0.627 0.627	0.05 L/(>1000)	0.836 0.836	0.37 L/(>1000)
N121/N117	1.463 1.463	0.02 L/(>1000)	1.254 1.254	0.51 L/(>1000)	1.463 1.463	0.04 L/(>1000)	1.254 1.254	0.27 L/(>1000)
N117/N125	1.463 1.463	0.04 L/(>1000)	0.836 0.836	0.33 L/(>1000)	1.463 1.463	0.07 L/(>1000)	0.836 0.836	0.18 L/(>1000)
N125/N129	0.630 0.630	0.02 L/(>1000)	1.050 1.050	0.42 L/(>1000)	0.630 0.630	0.03 L/(>1000)	1.050 1.050	0.23 L/(>1000)
N129/N133	1.470 1.470	0.03 L/(>1000)	0.840 0.840	0.16 L/(>1000)	1.470 1.470	0.05 L/(>1000)	0.630 0.630	0.09 L/(>1000)
N133/N137	0.635 0.635	0.02 L/(>1000)	1.058 1.058	0.33 L/(>1000)	0.635 0.635	0.04 L/(>1000)	1.058 1.058	0.17 L/(>1000)
N137/N141	1.481 1.481	0.03 L/(>1000)	1.269 1.269	0.16 L/(>1000)	1.481 1.481	0.06 L/(>1000)	1.269 1.269	0.10 L/(>1000)
N141/N145	0.644 0.644	0.03 L/(>1000)	1.073 1.073	0.31 L/(>1000)	0.644 0.644	0.05 L/(>1000)	1.073 1.073	0.17 L/(>1000)
N145/N149	1.502 1.502	0.03 L/(>1000)	1.073 1.073	0.34 L/(>1000)	1.502 1.502	0.06 L/(>1000)	1.287 1.287	0.19 L/(>1000)
N149/N153	0.750 0.750	0.05 L/(>1000)	1.125 1.125	0.34 L/(>1000)	0.750 0.750	0.07 L/(>1000)	0.938 0.938	0.19 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N153/N157	1.500 1.500	0.04 L/(>1000)	1.125 1.125	0.20 L/(>1000)	1.500 1.500	0.07 L/(>1000)	1.313 1.313	0.10 L/(>1000)
N157/N161	1.050 0.420	0.03 L/(>1000)	1.470 1.470	0.08 L/(>1000)	0.630 0.630	0.06 L/(>1000)	1.470 1.470	0.07 L/(>1000)
N161/N165	1.260 1.680	0.02 L/(>1000)	1.050 1.050	0.38 L/(>1000)	1.470 1.680	0.04 L/(>1000)	1.050 1.050	0.21 L/(>1000)
N165/N169	0.627 0.627	0.06 L/(>1000)	1.254 1.254	0.25 L/(>1000)	0.836 0.836	0.11 L/(>1000)	1.254 1.254	0.15 L/(>1000)
N169/N186	0.836 0.836	0.02 L/(>1000)	1.045 1.045	0.52 L/(>1000)	0.836 0.836	0.02 L/(>1000)	1.045 1.045	0.27 L/(>1000)
N186/N190	1.248 1.248	0.14 L/(>1000)	1.248 1.248	0.59 L/(>1000)	1.248 1.248	0.24 L/(>1000)	1.248 1.248	0.34 L/(>1000)
N184/N188	1.248 1.248	0.12 L/(>1000)	1.248 1.248	0.68 L/(>1000)	1.248 1.248	0.21 L/(>1000)	1.248 1.248	0.38 L/(>1000)
N167/N184	1.045 1.045	0.02 L/(>1000)	1.045 1.045	0.52 L/(>1000)	0.836 0.836	0.02 L/(>1000)	1.045 1.045	0.27 L/(>1000)
N163/N167	1.045 1.045	0.06 L/(>1000)	1.254 1.254	0.27 L/(>1000)	0.836 0.836	0.10 L/(>1000)	1.254 1.254	0.15 L/(>1000)
N159/N163	1.470 1.470	0.03 L/(>1000)	1.050 1.050	0.38 L/(>1000)	1.470 1.470	0.05 L/(>1000)	1.050 1.050	0.21 L/(>1000)
N155/N159	0.630 0.630	0.04 L/(>1000)	1.470 1.470	0.08 L/(>1000)	0.630 0.630	0.06 L/(>1000)	1.470 1.470	0.07 L/(>1000)
N151/N155	1.058 1.692	0.03 L/(>1000)	1.058 1.058	0.29 L/(>1000)	1.269 1.692	0.06 L/(>1000)	1.058 1.058	0.16 L/(>1000)
N147/N151	0.846 0.846	0.04 L/(>1000)	0.846 0.846	0.21 L/(>1000)	0.635 0.846	0.06 L/(>1000)	0.846 0.846	0.11 L/(>1000)
N143/N147	1.502 1.502	0.03 L/(>1000)	1.073 1.073	0.31 L/(>1000)	1.502 1.502	0.06 L/(>1000)	1.073 1.073	0.18 L/(>1000)
N139/N143	0.644 0.644	0.03 L/(>1000)	1.073 1.073	0.32 L/(>1000)	0.644 0.644	0.05 L/(>1000)	1.073 1.073	0.18 L/(>1000)
N135/N139	1.481 1.481	0.04 L/(>1000)	1.269 1.269	0.17 L/(>1000)	1.481 1.481	0.06 L/(>1000)	1.269 1.269	0.10 L/(>1000)
N131/N135	0.635 0.635	0.02 L/(>1000)	1.058 1.058	0.32 L/(>1000)	0.635 0.635	0.04 L/(>1000)	1.058 1.058	0.17 L/(>1000)
N127/N131	1.470 1.470	0.04 L/(>1000)	0.630 0.630	0.14 L/(>1000)	1.470 1.680	0.06 L/(>1000)	0.630 0.630	0.09 L/(>1000)
N123/N127	0.630 0.630	0.02 L/(>1000)	1.050 1.050	0.41 L/(>1000)	0.630 0.630	0.03 L/(>1000)	1.050 1.050	0.22 L/(>1000)
N115/N123	1.463 1.463	0.04 L/(>1000)	0.836 0.836	0.31 L/(>1000)	1.463 1.463	0.07 L/(>1000)	0.836 0.836	0.17 L/(>1000)
N119/N115	1.463 1.463	0.02 L/(>1000)	1.254 1.254	0.50 L/(>1000)	1.463 1.463	0.04 L/(>1000)	1.254 1.254	0.26 L/(>1000)
N111/N119	0.418 0.418	0.02 L/(>1000)	0.836 0.836	0.66 L/(>1000)	0.627 1.672	0.04 L/(>1000)	0.836 0.836	0.36 L/(>1000)
N616/N343	1.458 1.458	0.86 L/(>1000)	1.458 1.458	0.94 L/(>1000)	1.458 1.458	1.11 L/(>1000)	1.458 1.458	0.44 L/(>1000)
N343/N344	2.288 2.288	0.16 L/(>1000)	0.953 0.953	0.75 L/(>1000)	2.288 2.288	0.24 L/(>1000)	0.763 0.953	0.91 L/(>1000)
N205/N100	4.351 4.351	1.45 L/(>1000)	3.937 3.675	0.54 L/(>1000)	4.351 4.560	1.87 L/(>1000)	3.937 1.050	0.49 L/(>1000)
N468/N173	1.688 1.688	3.82 L/884.3	2.742 -	0.00 L/(>1000)	1.688 1.688	7.63 L/884.3	2.742 -	0.00 L/(>1000)
N469/N177	1.688 1.688	2.82 L/(>1000)	1.898 1.898	1.23 L/(>1000)	1.688 1.688	5.56 L/(>1000)	1.898 1.898	0.68 L/(>1000)
N467/N175	1.625 1.625	0.40 L/(>1000)	2.641 -	0.00 L/(>1000)	1.625 1.625	0.80 L/(>1000)	2.234 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N693/N446	1.638 1.638	2.26 L/(>1000)	2.866 -	0.00 L/(>1000)	1.638 1.638	4.52 L/(>1000)	3.070 -	0.00 L/(>1000)
N515/N586	0.750 0.750	0.49 L/(>1000)	1.313 1.313	0.26 L/(>1000)	0.750 0.750	0.86 L/(>1000)	1.313 1.313	0.20 L/(>1000)
N586/N516	1.500 1.500	0.41 L/(>1000)	0.938 0.938	0.33 L/(>1000)	1.500 1.500	0.80 L/(>1000)	0.938 0.938	0.23 L/(>1000)
N518/N517	2.063 0.563	0.21 L/(>1000)	2.250 2.250	1.15 L/(>1000)	2.250 0.563	0.34 L/(>1000)	2.250 2.250	0.97 L/(>1000)
N587/N588	1.313 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	2.063 -	0.00 L/(>1000)	1.313 -	0.00 L/(>1000)
N553/N587	1.875 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	1.875 -	0.00 L/(>1000)	2.063 -	0.00 L/(>1000)
N588/N549	0.818 -	0.00 L/(>1000)	0.613 0.613	0.00 L/(>1000)	0.818 -	0.00 L/(>1000)	0.613 -	0.00 L/(>1000)
N377/N199	1.755 1.755	2.98 L/(>1000)	2.852 -	0.00 L/(>1000)	1.755 1.755	5.95 L/(>1000)	3.509 -	0.00 L/(>1000)
N691/N448	1.722 1.722	2.76 L/(>1000)	2.583 -	0.00 L/(>1000)	1.722 1.722	5.52 L/(>1000)	2.798 -	0.00 L/(>1000)
N90/N113	2.185 2.185	1.41 L/(>1000)	0.999 0.999	1.79 L/(>1000)	2.185 2.185	1.75 L/(>1000)	0.999 0.999	0.96 L/(>1000)
N13/N90	1.842 1.842	2.58 L/(>1000)	1.023 1.023	0.81 L/(>1000)	1.842 1.842	4.84 L/(>1000)	1.023 1.023	0.45 L/(>1000)
N88/N111	2.185 2.185	1.27 L/(>1000)	0.999 0.999	1.74 L/(>1000)	2.383 1.988	1.46 L/(>1000)	0.999 0.999	0.94 L/(>1000)
N29/N88	1.842 1.842	2.67 L/(>1000)	1.023 1.023	0.81 L/(>1000)	1.842 1.842	5.14 L/(>1000)	1.023 1.023	0.45 L/(>1000)
N82/N115	2.056 2.056	0.69 L/(>1000)	0.685 0.685	1.41 L/(>1000)	2.284 2.056	0.76 L/(>1000)	0.685 0.685	0.76 L/(>1000)
N27/N82	1.688 1.688	3.40 L/991.7	1.055 1.055	0.50 L/(>1000)	1.688 1.688	6.60 L/991.9	1.055 1.055	0.28 L/(>1000)
N84/N117	2.056 2.056	0.68 L/(>1000)	0.685 0.685	1.46 L/(>1000)	2.284 2.056	0.75 L/(>1000)	0.685 0.685	0.78 L/(>1000)
N11/N84	1.898 1.898	3.22 L/(>1000)	1.055 1.055	0.56 L/(>1000)	1.898 1.898	6.23 L/(>1000)	1.055 1.055	0.30 L/(>1000)
N78/N129	2.284 2.284	0.92 L/(>1000)	0.685 0.685	1.34 L/(>1000)	2.284 2.056	0.96 L/(>1000)	0.685 0.685	0.72 L/(>1000)
N9/N78	1.688 1.688	3.31 L/(>1000)	1.055 1.055	0.42 L/(>1000)	1.688 1.688	6.48 L/(>1000)	1.055 1.055	0.23 L/(>1000)
N76/N127	2.284 2.284	0.91 L/(>1000)	0.685 0.685	1.27 L/(>1000)	2.056 2.056	0.96 L/(>1000)	0.685 0.685	0.68 L/(>1000)
N25/N76	1.688 1.688	3.53 L/955.9	1.055 1.055	0.43 L/(>1000)	1.688 1.688	6.71 L/958.9	1.055 1.055	0.23 L/(>1000)
N72/N137	2.284 2.284	1.27 L/(>1000)	2.970 2.970	1.00 L/(>1000)	2.284 2.284	1.26 L/(>1000)	2.970 2.970	0.54 L/(>1000)
N7/N72	1.898 1.898	2.04 L/(>1000)	1.898 1.898	0.31 L/(>1000)	1.898 1.898	4.04 L/(>1000)	1.898 1.898	0.16 L/(>1000)
N70/N135	2.284 2.284	1.23 L/(>1000)	2.970 2.970	0.93 L/(>1000)	2.056 2.284	1.26 L/(>1000)	2.970 2.970	0.51 L/(>1000)
N23/N70	1.688 1.688	3.51 L/961.0	0.844 0.844	0.24 L/(>1000)	1.688 1.688	6.55 L/961.2	0.844 0.844	0.13 L/(>1000)
N66/N145	2.513 2.513	1.93 L/(>1000)	2.741 2.741	0.30 L/(>1000)	2.513 2.513	1.88 L/(>1000)	2.741 2.741	0.16 L/(>1000)
N5/N66	1.688 1.688	3.29 L/(>1000)	0.844 0.844	0.05 L/(>1000)	1.688 1.688	6.27 L/(>1000)	0.844 0.844	0.02 L/(>1000)
N64/N143	2.284 2.284	1.76 L/(>1000)	2.970 2.970	0.19 L/(>1000)	2.284 2.284	1.76 L/(>1000)	2.970 2.970	0.12 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N21/N64	1.688 1.688	3.53 L/955.3	0.844 0.844	0.06 L/(>1000)	1.688 1.688	6.68 L/960.0	0.844 0.844	0.04 L/(>1000)
N60/N153	1.599 1.599	0.34 L/(>1000)	1.599 1.599	1.28 L/(>1000)	1.599 1.599	0.58 L/(>1000)	1.599 1.599	0.84 L/(>1000)
N3/N60	1.688 1.688	2.60 L/(>1000)	0.844 0.844	0.18 L/(>1000)	1.688 1.688	5.09 L/(>1000)	0.844 0.844	0.11 L/(>1000)
N58/N151	2.284 2.284	1.33 L/(>1000)	2.970 2.970	0.66 L/(>1000)	2.284 2.056	1.34 L/(>1000)	2.970 2.970	0.42 L/(>1000)
N19/N58	1.688 1.688	1.64 L/(>1000)	1.477 1.477	0.42 L/(>1000)	1.688 1.688	3.28 L/(>1000)	1.477 1.477	0.24 L/(>1000)
N50/N159	2.284 2.284	0.94 L/(>1000)	0.685 0.685	1.07 L/(>1000)	2.056 2.056	0.88 L/(>1000)	0.685 0.685	0.62 L/(>1000)
N17/N50	1.688 1.688	2.95 L/(>1000)	1.055 1.055	0.34 L/(>1000)	1.688 1.688	5.18 L/(>1000)	1.055 1.055	0.20 L/(>1000)
N52/N161	2.513 2.513	0.87 L/(>1000)	0.685 0.685	1.03 L/(>1000)	2.284 2.056	0.83 L/(>1000)	0.685 0.685	0.59 L/(>1000)
N1/N52	1.688 1.688	2.49 L/(>1000)	1.055 1.055	0.34 L/(>1000)	1.688 1.688	4.59 L/(>1000)	1.055 1.055	0.20 L/(>1000)
N363/N169	2.056 2.056	1.16 L/(>1000)	0.685 0.685	1.24 L/(>1000)	2.056 2.056	0.76 L/(>1000)	0.685 0.685	0.69 L/(>1000)
N48/N363	1.800 1.800	2.08 L/(>1000)	0.788 0.788	0.24 L/(>1000)	1.800 1.800	3.74 L/(>1000)	0.788 0.788	0.14 L/(>1000)
N49/N167	2.320 2.320	5.58 L/(>1000)	3.853 3.853	7.26 L/925.3	2.320 2.320	9.35 L/(>1000)	3.853 3.853	4.06 L/(>1000)
N180/N190	2.185 2.185	1.80 L/(>1000)	0.999 0.999	1.63 L/(>1000)	1.988 2.185	2.12 L/(>1000)	0.999 0.999	0.90 L/(>1000)
N172/N180	2.354 2.354	0.41 L/(>1000)	1.088 1.088	1.49 L/(>1000)	2.354 2.354	0.81 L/(>1000)	1.088 1.088	0.81 L/(>1000)
N178/N188	2.185 2.185	1.18 L/(>1000)	0.999 0.999	1.66 L/(>1000)	1.988 2.185	1.26 L/(>1000)	0.999 0.999	0.92 L/(>1000)
N176/N178	1.828 1.828	1.72 L/(>1000)	1.016 1.016	0.86 L/(>1000)	1.828 1.828	2.98 L/(>1000)	1.016 1.016	0.47 L/(>1000)
N330/N370	2.438 3.938	0.25 L/(>1000)	1.325 1.325	0.42 L/(>1000)	2.438 3.938	0.42 L/(>1000)	1.125 1.125	0.30 L/(>1000)
N370/N599	1.688 1.688	0.09 L/(>1000)	1.125 1.125	0.44 L/(>1000)	1.688 1.688	0.13 L/(>1000)	1.125 1.125	0.33 L/(>1000)
N599/N600	1.125 1.125	0.17 L/(>1000)	0.938 0.938	0.30 L/(>1000)	1.125 1.125	0.31 L/(>1000)	0.938 0.938	0.22 L/(>1000)
N600/N543	0.547 0.547	0.03 L/(>1000)	0.547 0.547	0.02 L/(>1000)	0.547 0.547	0.06 L/(>1000)	0.547 0.547	0.01 L/(>1000)
N324/N597	2.195 2.195	0.25 L/(>1000)	1.193 1.193	0.37 L/(>1000)	2.195 2.195	0.43 L/(>1000)	1.590 0.994	0.26 L/(>1000)
N597/N598	0.828 0.828	0.11 L/(>1000)	0.828 0.828	0.09 L/(>1000)	0.828 0.828	0.17 L/(>1000)	0.828 0.828	0.04 L/(>1000)
N598/N540	0.218 0.218	0.00 L/(>1000)	0.218 0.218	0.00 L/(>1000)	0.218 0.218	0.00 L/(>1000)	0.218 0.218	0.00 L/(>1000)
N13/N34	1.053 1.053	0.14 L/(>1000)	1.474 1.474	0.02 L/(>1000)	1.053 1.053	0.26 L/(>1000)	1.263 1.263	0.01 L/(>1000)
N34/N11	0.640 0.640	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.06 L/(>1000)	0.640 0.640	0.05 L/(>1000)	1.067 1.067	0.03 L/(>1000)
N11/N36	1.495 1.495	0.02 L/(>1000)	1.281 1.281	0.09 L/(>1000)	1.708 1.495	0.03 L/(>1000)	1.281 1.281	0.05 L/(>1000)
N36/N9	1.067 1.067	0.04 L/(>1000)	1.067 1.067	0.12 L/(>1000)	0.854 0.854	0.08 L/(>1000)	1.067 1.067	0.06 L/(>1000)
N9/N38	1.494 1.494	0.03 L/(>1000)	1.281 1.281	0.14 L/(>1000)	1.494 1.494	0.04 L/(>1000)	1.281 1.281	0.08 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N38/N7	0.563 0.563	0.02 L/(>1000)	1.125 1.125	0.23 L/(>1000)	0.750 0.563	0.03 L/(>1000)	1.125 1.125	0.12 L/(>1000)
N7/N40	1.500 1.500	0.06 L/(>1000)	1.125 1.125	0.27 L/(>1000)	1.500 1.500	0.10 L/(>1000)	1.125 1.125	0.15 L/(>1000)
N40/N5	0.644 0.644	0.05 L/(>1000)	1.073 1.073	0.30 L/(>1000)	0.858 0.644	0.09 L/(>1000)	1.073 1.073	0.16 L/(>1000)
N5/N42	1.502 1.502	0.03 L/(>1000)	1.073 1.073	0.30 L/(>1000)	1.502 1.502	0.03 L/(>1000)	1.073 1.073	0.16 L/(>1000)
N42/N3	0.641 0.641	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.27 L/(>1000)	0.641 0.641	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.14 L/(>1000)
N3/N44	1.494 1.494	0.05 L/(>1000)	1.067 1.067	0.24 L/(>1000)	1.281 1.494	0.09 L/(>1000)	1.067 1.067	0.13 L/(>1000)
N44/N1	0.854 0.854	0.06 L/(>1000)	0.854 0.854	0.17 L/(>1000)	0.854 0.854	0.10 L/(>1000)	0.854 0.854	0.09 L/(>1000)
N1/N46	1.494 1.494	0.02 L/(>1000)	1.067 1.067	0.13 L/(>1000)	1.281 1.494	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.07 L/(>1000)
N46/N48	1.494 1.494	0.03 L/(>1000)	0.854 0.854	0.06 L/(>1000)	1.494 1.494	0.03 L/(>1000)	0.641 0.641	0.03 L/(>1000)
N48/N468	1.281 1.281	0.19 L/(>1000)	1.281 1.281	0.18 L/(>1000)	1.281 1.281	0.19 L/(>1000)	1.281 1.281	0.09 L/(>1000)
N468/N172	0.840 0.840	0.13 L/(>1000)	1.050 1.050	0.45 L/(>1000)	0.840 0.840	0.14 L/(>1000)	1.050 1.050	0.24 L/(>1000)
N29/N35	1.053 1.053	0.13 L/(>1000)	1.474 1.474	0.04 L/(>1000)	1.053 1.053	0.25 L/(>1000)	1.263 1.474	0.02 L/(>1000)
N35/N27	0.640 0.640	0.03 L/(>1000)	0.854 0.854	0.08 L/(>1000)	0.640 1.067	0.05 L/(>1000)	1.067 1.067	0.04 L/(>1000)
N27/N37	1.281 1.495	0.03 L/(>1000)	1.281 1.281	0.07 L/(>1000)	1.495 1.495	0.03 L/(>1000)	1.281 1.281	0.04 L/(>1000)
N37/N25	1.067 1.067	0.04 L/(>1000)	1.067 1.067	0.11 L/(>1000)	0.854 1.067	0.08 L/(>1000)	1.067 1.067	0.06 L/(>1000)
N25/N39	1.494 1.494	0.02 L/(>1000)	1.281 1.281	0.15 L/(>1000)	1.494 1.494	0.04 L/(>1000)	1.281 1.281	0.08 L/(>1000)
N39/N23	1.281 1.281	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.23 L/(>1000)	0.854 0.427	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.13 L/(>1000)
N23/N41	1.494 1.494	0.05 L/(>1000)	1.067 1.067	0.24 L/(>1000)	1.281 1.281	0.09 L/(>1000)	1.067 1.067	0.13 L/(>1000)
N41/N21	0.644 0.644	0.05 L/(>1000)	1.073 1.073	0.28 L/(>1000)	0.858 0.858	0.09 L/(>1000)	1.073 1.073	0.16 L/(>1000)
N21/N43	0.644 1.716	0.02 L/(>1000)	1.073 1.073	0.31 L/(>1000)	1.502 1.716	0.03 L/(>1000)	1.073 1.073	0.16 L/(>1000)
N43/N19	0.427 0.427	0.02 L/(>1000)	1.067 1.067	0.28 L/(>1000)	0.641 0.427	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.14 L/(>1000)
N19/N45	1.067 1.494	0.05 L/(>1000)	1.067 1.067	0.22 L/(>1000)	1.281 0.854	0.09 L/(>1000)	1.067 1.067	0.12 L/(>1000)
N45/N17	0.640 0.640	0.05 L/(>1000)	0.854 0.854	0.15 L/(>1000)	0.854 0.854	0.09 L/(>1000)	0.854 0.854	0.08 L/(>1000)
N17/N47	0.854 0.854	0.02 L/(>1000)	1.067 1.067	0.15 L/(>1000)	1.494 1.708	0.03 L/(>1000)	1.067 1.067	0.08 L/(>1000)
N47/N49	0.854 0.641	0.02 L/(>1000)	0.854 0.854	0.13 L/(>1000)	1.494 0.427	0.02 L/(>1000)	0.854 0.854	0.06 L/(>1000)
N49/N469	1.281 1.281	0.09 L/(>1000)	1.067 1.067	0.08 L/(>1000)	1.281 1.067	0.13 L/(>1000)	1.067 1.067	0.04 L/(>1000)
N469/N176	1.053 1.053	0.08 L/(>1000)	1.053 1.053	0.10 L/(>1000)	0.842 1.053	0.13 L/(>1000)	1.053 1.053	0.05 L/(>1000)
N494/N306	1.910 1.910	1.15 L/(>1000)	2.055 2.055	2.07 L/(>1000)	1.910 1.910	0.56 L/(>1000)	2.055 2.055	2.08 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N661/N372	0.406 -	0.00 L/(>1000)	1.219 -	0.00 L/(>1000)	2.032 -	0.00 L/(>1000)	1.219 -	0.00 L/(>1000)
N661/N332	1.237 -	0.00 L/(>1000)	1.237 -	0.00 L/(>1000)	2.062 -	0.00 L/(>1000)	0.825 -	0.00 L/(>1000)
N292/N661	1.286 -	0.00 L/(>1000)	2.143 -	0.00 L/(>1000)	0.214 -	0.00 L/(>1000)	2.143 -	0.00 L/(>1000)
N287/N661	1.828 -	0.00 L/(>1000)	2.235 -	0.00 L/(>1000)	1.828 -	0.00 L/(>1000)	2.235 -	0.00 L/(>1000)
N494/N499	0.609 -	0.00 L/(>1000)	2.235 -	0.00 L/(>1000)	1.828 -	0.00 L/(>1000)	2.235 -	0.00 L/(>1000)
N499/N306	0.654 -	0.00 L/(>1000)	1.090 -	0.00 L/(>1000)	1.308 -	0.00 L/(>1000)	1.090 -	0.00 L/(>1000)
N498/N306	1.736 -	0.00 L/(>1000)	1.929 -	0.00 L/(>1000)	1.736 -	0.00 L/(>1000)	1.929 -	0.00 L/(>1000)
N494/N498	1.929 -	0.00 L/(>1000)	2.143 -	0.00 L/(>1000)	1.929 -	0.00 L/(>1000)	1.500 -	0.00 L/(>1000)
N180/N374	1.578 1.973	0.12 L/(>1000)	0.789 1.973	0.44 L/(>1000)	1.775 1.973	0.19 L/(>1000)	1.971 1.973	0.35 L/(>1000)
N374/N580	0.945 0.945	0.21 L/(>1000)	0.947 0.947	0.69 L/(>1000)	0.945 0.945	0.37 L/(>1000)	0.947 0.947	0.37 L/(>1000)
N580/N585	0.751 0.751	0.39 L/(>1000)	0.936 1.499	0.37 L/(>1000)	0.844 0.844	0.73 L/(>1000)	1.499 1.499	0.38 L/(>1000)
N585/N330	1.193 1.193	0.48 L/(>1000)	0.398 0.398	0.03 L/(>1000)	1.193 1.193	0.87 L/(>1000)	0.596 0.596	0.02 L/(>1000)
N178/N175	1.971 1.973	0.15 L/(>1000)	0.789 1.971	0.26 L/(>1000)	1.971 1.973	0.19 L/(>1000)	1.971 1.971	0.34 L/(>1000)
N175/N323	0.945 0.945	0.19 L/(>1000)	0.947 0.947	0.53 L/(>1000)	0.945 0.945	0.35 L/(>1000)	0.947 0.947	0.29 L/(>1000)
N583/N324	1.193 1.193	0.45 L/(>1000)	1.392 1.392	0.02 L/(>1000)	1.193 1.193	0.87 L/(>1000)	0.994 1.392	0.03 L/(>1000)
N323/N583	0.844 0.844	0.40 L/(>1000)	0.936 1.499	0.28 L/(>1000)	0.844 0.844	0.72 L/(>1000)	1.499 1.499	0.37 L/(>1000)
N14/N90	1.463 1.463	0.03 L/(>1000)	1.254 1.254	0.24 L/(>1000)	0.418 1.672	0.05 L/(>1000)	1.254 1.254	0.13 L/(>1000)
N98/N14	0.844 1.501	0.21 L/(>1000)	1.499 1.499	0.58 L/856.9	0.844 1.501	0.37 L/(>1000)	1.499 1.406	0.56 L/(>1000)
N30/N88	0.418 0.418	0.05 L/(>1000)	1.254 1.254	0.23 L/(>1000)	0.418 0.418	0.07 L/(>1000)	1.254 1.254	0.12 L/(>1000)
N94/N30	0.844 1.501	0.37 L/(>1000)	1.499 1.499	0.62 L/869.6	0.844 1.501	0.49 L/(>1000)	1.499 1.406	0.60 L/(>1000)
N446/N94	0.391 0.391	0.19 L/(>1000)	0.581 0.581	0.74 L/(>1000)	0.391 0.391	0.23 L/(>1000)	0.393 0.393	0.64 L/(>1000)
N351/N446	1.000 1.000	0.25 L/(>1000)	0.600 0.600	0.04 L/(>1000)	1.000 1.000	0.28 L/(>1000)	0.600 0.600	0.03 L/(>1000)
N295/N98	0.391 0.391	0.27 L/(>1000)	0.768 0.768	0.78 L/(>1000)	0.391 0.391	0.45 L/(>1000)	0.581 0.581	0.62 L/(>1000)
N343/N295	1.000 1.000	0.06 L/(>1000)	0.800 0.800	0.09 L/(>1000)	0.800 0.800	0.12 L/(>1000)	0.800 0.800	0.06 L/(>1000)
N172/N466	1.050 1.050	0.06 L/(>1000)	1.260 1.260	0.51 L/(>1000)	1.050 0.840	0.07 L/(>1000)	1.260 1.260	0.28 L/(>1000)
N466/N372	1.324 1.324	0.11 L/(>1000)	0.757 0.757	0.67 L/(>1000)	0.757 1.324	0.19 L/(>1000)	0.757 0.757	0.36 L/(>1000)
N174/N333	1.135 1.135	0.44 L/(>1000)	1.135 1.135	0.50 L/(>1000)	1.135 1.135	0.64 L/(>1000)	1.135 1.135	0.31 L/(>1000)
N176/N467	1.263 1.263	0.12 L/(>1000)	1.263 1.263	0.30 L/(>1000)	1.263 1.263	0.12 L/(>1000)	1.263 1.263	0.16 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N467/N174	0.757 0.757	0.11 L/(>1000)	0.946 0.946	0.41 L/(>1000)	0.946 0.757	0.19 L/(>1000)	0.946 0.946	0.22 L/(>1000)
N372/N332	1.324 0.946	0.31 L/(>1000)	1.324 1.324	0.35 L/(>1000)	1.135 1.514	0.55 L/(>1000)	1.514 1.514	0.22 L/(>1000)
N15/N13	1.537 1.182	0.83 L/(>1000)	1.999 1.999	1.69 L/(>1000)	1.418 1.182	1.57 L/(>1000)	1.999 1.999	1.08 L/(>1000)
N31/N29	1.301 1.301	0.93 L/(>1000)	1.999 1.999	1.60 L/(>1000)	1.418 1.418	1.66 L/(>1000)	1.999 1.999	1.03 L/(>1000)
N350/N31	2.768 2.861	0.63 L/(>1000)	2.391 2.391	1.50 L/(>1000)	2.768 2.956	1.19 L/(>1000)	2.391 2.391	1.00 L/(>1000)
N198/N15	2.956 2.956	0.41 L/(>1000)	2.391 2.391	1.33 L/(>1000)	2.956 2.956	0.81 L/(>1000)	2.391 2.391	0.93 L/(>1000)
N101/N107	1.001 1.001	0.41 L/(>1000)	1.001 1.001	1.63 L/(>1000)	1.001 1.001	0.55 L/(>1000)	1.001 1.001	1.06 L/(>1000)
N107/N111	1.672 1.672	0.01 L/(>1000)	1.254 1.254	0.43 L/(>1000)	0.418 1.672	0.02 L/(>1000)	1.254 1.254	0.22 L/(>1000)
N109/N113	1.463 0.627	0.02 L/(>1000)	1.254 1.254	0.44 L/(>1000)	1.463 0.627	0.02 L/(>1000)	1.254 1.254	0.23 L/(>1000)
N105/N109	1.001 1.001	0.31 L/(>1000)	1.001 1.001	1.65 L/(>1000)	1.001 1.001	0.46 L/(>1000)	1.001 1.001	1.06 L/(>1000)
N660/N101	0.891 0.891	0.49 L/(>1000)	0.893 0.893	0.74 L/(>1000)	0.891 0.891	0.78 L/(>1000)	0.893 0.893	0.58 L/(>1000)
N192/N660	0.800 0.800	0.19 L/(>1000)	0.800 0.800	0.07 L/(>1000)	0.800 0.800	0.33 L/(>1000)	0.800 0.800	0.05 L/(>1000)
N196/N657	0.800 0.800	0.21 L/(>1000)	0.800 0.800	0.05 L/(>1000)	0.800 0.800	0.32 L/(>1000)	0.800 0.800	0.04 L/(>1000)
N657/N105	0.891 0.891	0.38 L/(>1000)	0.893 0.893	0.75 L/(>1000)	0.891 0.891	0.68 L/(>1000)	0.893 0.893	0.61 L/(>1000)
N602/N696	0.891 0.891	0.81 L/(>1000)	0.891 0.891	1.35 L/(>1000)	0.891 0.891	1.38 L/(>1000)	0.891 0.891	0.83 L/(>1000)
N190/N602	1.456 1.456	0.08 L/(>1000)	0.832 0.832	0.59 L/(>1000)	1.456 1.664	0.13 L/(>1000)	0.832 0.832	0.32 L/(>1000)
N601/N319	0.891 0.891	0.74 L/(>1000)	0.891 0.891	1.12 L/(>1000)	0.891 0.891	1.30 L/(>1000)	0.891 0.891	0.72 L/(>1000)
N188/N601	1.456 1.456	0.08 L/(>1000)	0.832 0.832	0.45 L/(>1000)	1.456 1.456	0.13 L/(>1000)	0.832 0.832	0.24 L/(>1000)
N697/N311	1.001 1.001	0.26 L/(>1000)	0.999 0.999	1.57 L/(>1000)	1.001 1.001	0.28 L/(>1000)	0.999 0.999	1.24 L/(>1000)
N308/N322	1.104 1.104	0.40 L/(>1000)	1.104 1.104	1.35 L/(>1000)	1.104 1.104	0.45 L/(>1000)	1.104 1.104	1.12 L/(>1000)
N322/N697	4.000 4.000	4.51 L/(>1000)	4.355 7.709	2.18 L/(>1000)	4.209 4.000	7.91 L/(>1000)	4.355 7.709	1.76 L/(>1000)
N322/N231	1.001 1.001	0.19 L/(>1000)	1.001 1.001	3.05 L/361.2	1.001 1.001	0.23 L/(>1000)	1.001 1.001	5.87 L/361.2
N238/N698	1.099 1.099	0.14 L/(>1000)	1.099 1.099	3.57 L/308.6	1.099 1.099	0.19 L/(>1000)	1.099 1.099	6.09 L/320.3
N698/N322	2.973 2.973	2.14 L/(>1000)	1.001 0.999	3.02 L/504.8	2.973 2.973	2.64 L/(>1000)	5.299 0.999	4.81 L/508.3
N309/N698	1.104 1.104	0.36 L/(>1000)	1.104 1.104	1.25 L/(>1000)	1.104 1.104	0.41 L/(>1000)	1.104 1.104	1.05 L/(>1000)
N700/N312	1.001 1.001	0.17 L/(>1000)	0.999 0.999	1.48 L/(>1000)	1.001 1.001	0.20 L/(>1000)	0.999 0.999	1.20 L/(>1000)
N698/N700	4.209 4.209	4.29 L/(>1000)	4.355 4.355	2.26 L/(>1000)	4.209 4.209	7.72 L/(>1000)	4.355 4.355	1.77 L/(>1000)
N697/N235	1.001 1.001	0.29 L/(>1000)	1.001 1.001	2.58 L/426.6	1.001 1.001	0.58 L/(>1000)	1.001 1.001	4.54 L/429.7

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N242/N700	1.099 1.099	0.33 L/(>1000)	1.099 1.099	2.63 L/419.0	1.099 1.099	0.60 L/(>1000)	1.099 1.099	4.51 L/433.8
N700/N697	2.762 5.299	2.26 L/(>1000)	2.973 1.001	6.90 L/236.4	2.762 5.299	2.67 L/(>1000)	5.299 1.001	6.59 L/236.4
N310/N699	1.104 1.104	0.30 L/(>1000)	1.104 1.104	1.30 L/(>1000)	1.104 1.104	0.51 L/(>1000)	1.104 1.104	1.08 L/(>1000)
N699/N701	4.000 4.000	4.60 L/(>1000)	4.356 0.999	4.62 L/(>1000)	4.000 4.000	8.13 L/(>1000)	4.356 0.999	3.60 L/(>1000)
N701/N313	0.938 0.938	0.15 L/(>1000)	0.938 0.938	0.32 L/(>1000)	0.938 0.938	0.26 L/(>1000)	0.938 0.938	0.32 L/(>1000)
N320/N233	1.001 1.001	0.51 L/(>1000)	1.001 1.001	2.84 L/440.8	1.001 1.001	0.76 L/(>1000)	1.001 1.001	5.09 L/442.3
N240/N320	5.337 7.849	3.59 L/(>1000)	2.749 2.374	10.18 L/288.8	5.337 7.849	4.26 L/(>1000)	2.624 2.374	14.19 L/295.7
N319/N603	1.001 1.001	0.85 L/(>1000)	0.999 0.999	0.36 L/(>1000)	1.001 1.001	1.46 L/(>1000)	0.999 0.999	0.34 L/(>1000)
N603/N321	0.994 0.994	0.69 L/(>1000)	0.994 0.994	0.08 L/(>1000)	1.193 1.193	1.12 L/(>1000)	0.795 0.795	0.04 L/(>1000)
N656/N561	0.415 0.415	0.02 L/(>1000)	0.415 0.415	0.01 L/(>1000)	0.415 0.415	0.01 L/(>1000)	0.415 0.415	0.00 L/(>1000)
N702/N512	0.833 0.833	0.16 L/(>1000)	1.250 1.250	0.76 L/(>1000)	0.833 0.833	0.17 L/(>1000)	1.250 1.250	0.59 L/(>1000)
N703/N702	1.650 1.650	0.65 L/(>1000)	2.888 2.888	1.67 L/(>1000)	1.238 1.650	0.98 L/(>1000)	3.713 3.713	1.52 L/(>1000)
N704/N703	1.042 1.042	0.18 L/(>1000)	1.458 1.458	0.54 L/(>1000)	0.833 1.042	0.23 L/(>1000)	1.458 1.458	0.39 L/(>1000)
N570/N704	1.113 1.113	0.11 L/(>1000)	1.113 1.113	0.04 L/(>1000)	1.113 1.113	0.18 L/(>1000)	1.113 1.113	0.03 L/(>1000)
N512/N656	2.071 2.071	0.21 L/(>1000)	1.450 1.450	0.99 L/(>1000)	2.071 1.864	0.18 L/(>1000)	1.450 1.450	0.75 L/(>1000)
N578/N518	0.938 3.938	0.69 L/(>1000)	2.250 2.250	0.59 L/(>1000)	0.750 3.938	1.08 L/(>1000)	2.250 2.250	0.46 L/(>1000)
N503/N578	2.372 2.372	0.69 L/(>1000)	2.588 2.588	0.66 L/(>1000)	2.372 2.372	0.49 L/(>1000)	2.588 2.588	0.93 L/(>1000)
N578/N705	1.553 1.553	0.75 L/(>1000)	1.553 1.553	0.58 L/(>1000)	1.553 1.553	0.79 L/(>1000)	1.553 1.553	0.42 L/(>1000)
N705/N510	0.750 0.750	0.84 L/(>1000)	2.250 2.250	1.13 L/(>1000)	0.750 0.750	1.31 L/(>1000)	2.250 2.250	0.80 L/(>1000)
N572/N654	0.645 0.645	0.07 L/(>1000)	0.861 0.861	0.02 L/(>1000)	0.645 0.645	0.11 L/(>1000)	0.861 0.861	0.02 L/(>1000)
N509/N328	1.667 1.667	0.26 L/(>1000)	1.250 1.250	1.01 L/(>1000)	1.667 1.667	0.38 L/(>1000)	1.250 1.250	0.79 L/(>1000)
N328/N321	1.929 1.929	1.36 L/(>1000)	4.406 4.406	1.00 L/(>1000)	1.543 1.929	1.65 L/(>1000)	4.894 4.894	0.72 L/(>1000)
N321/N510	0.833 0.833	0.23 L/(>1000)	1.250 1.250	0.81 L/(>1000)	0.833 0.833	0.33 L/(>1000)	1.250 1.250	0.67 L/(>1000)
N655/N558	0.628 0.628	0.14 L/(>1000)	0.209 0.209	0.00 L/(>1000)	0.628 0.628	0.22 L/(>1000)	0.209 0.209	0.00 L/(>1000)
N654/N509	2.163 0.786	0.14 L/(>1000)	1.769 1.769	1.10 L/(>1000)	2.359 0.786	0.25 L/(>1000)	1.769 1.769	0.82 L/(>1000)
N510/N655	2.278 2.278	0.54 L/(>1000)	1.450 1.450	0.69 L/(>1000)	2.278 2.278	0.89 L/(>1000)	1.450 1.450	0.51 L/(>1000)
N575/N652	0.991 0.991	0.11 L/(>1000)	0.991 0.991	0.05 L/(>1000)	0.991 0.991	0.07 L/(>1000)	0.991 0.991	0.04 L/(>1000)
N507/N696	1.667 1.667	0.28 L/(>1000)	1.250 1.250	0.91 L/(>1000)	1.667 1.667	0.52 L/(>1000)	1.250 1.250	0.76 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N696/N319	1.736 5.625	1.35 L/(>1000)	2.700 2.700	2.86 L/(>1000)	1.350 5.625	1.83 L/(>1000)	2.700 2.700	1.95 L/(>1000)
N319/N705	1.042 1.042	0.50 L/(>1000)	1.458 1.458	0.27 L/(>1000)	1.042 1.042	0.75 L/(>1000)	1.250 1.250	0.33 L/(>1000)
N705/N556	0.823 0.823	0.41 L/(>1000)	0.823 0.823	0.15 L/(>1000)	0.823 0.823	0.61 L/(>1000)	0.823 0.823	0.12 L/(>1000)
N652/N507	1.573 1.573	0.39 L/(>1000)	1.769 1.769	1.17 L/(>1000)	1.769 1.573	0.43 L/(>1000)	1.769 1.769	0.88 L/(>1000)
N509/N704	2.250 2.250	0.48 L/(>1000)	2.250 2.250	4.25 L/(>1000)	2.250 2.250	0.87 L/(>1000)	2.250 2.250	3.16 L/(>1000)
N704/N682	1.125 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	1.125 -	0.00 L/(>1000)	1.500 -	0.00 L/(>1000)
N512/N679	0.750 -	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	0.750 -	0.00 L/(>1000)	0.938 -	0.00 L/(>1000)
N706/N328	1.193 1.193	0.62 L/(>1000)	0.994 0.994	0.17 L/(>1000)	1.193 1.193	1.13 L/(>1000)	0.994 0.994	0.11 L/(>1000)
N696/N706	1.001 1.001	1.10 L/(>1000)	0.999 0.999	0.44 L/(>1000)	1.001 1.001	1.73 L/(>1000)	0.999 0.999	0.38 L/(>1000)
N610/N566	0.420 0.420	0.00 L/(>1000)	0.420 0.420	0.00 L/(>1000)	0.420 0.420	0.00 L/(>1000)	0.420 0.420	0.00 L/(>1000)
N609/N610	0.938 0.938	0.06 L/(>1000)	0.938 0.938	0.09 L/(>1000)	0.938 0.938	0.13 L/(>1000)	0.938 0.938	0.06 L/(>1000)
N680/N609	1.125 1.125	0.14 L/(>1000)	0.938 0.938	0.65 L/(>1000)	1.125 1.125	0.28 L/(>1000)	0.938 0.938	0.47 L/(>1000)
N703/N680	0.621 0.621	0.12 L/(>1000)	1.035 1.035	0.70 L/(>1000)	0.621 0.621	0.13 L/(>1000)	1.035 1.035	0.52 L/(>1000)
N328/N703	1.590 1.590	0.45 L/(>1000)	1.988 1.988	0.37 L/(>1000)	1.590 1.789	0.79 L/(>1000)	1.988 1.392	0.26 L/(>1000)
N321/N702	1.725 1.725	0.63 L/(>1000)	2.438 2.438	1.20 L/(>1000)	1.925 1.925	1.04 L/(>1000)	2.250 2.625	1.27 L/(>1000)
N702/N678	0.938 0.938	0.13 L/(>1000)	0.938 0.938	0.74 L/(>1000)	0.750 0.750	0.17 L/(>1000)	0.938 0.938	0.55 L/(>1000)
N678/N563	0.584 0.584	0.02 L/(>1000)	0.584 0.584	0.06 L/(>1000)	0.584 0.584	0.02 L/(>1000)	0.584 0.584	0.04 L/(>1000)
N290/N695	2.055 2.055	1.55 L/(>1000)	2.055 2.055	1.00 L/(>1000)	2.055 2.055	0.82 L/(>1000)	2.055 2.055	1.22 L/(>1000)
N689/N174	0.609 -	0.00 L/(>1000)	1.016 -	0.00 L/(>1000)	0.406 -	0.00 L/(>1000)	0.203 -	0.00 L/(>1000)
N689/N333	1.031 -	0.00 L/(>1000)	1.237 -	0.00 L/(>1000)	1.649 -	0.00 L/(>1000)	1.237 -	0.00 L/(>1000)
N506/N695	0.218 -	0.00 L/(>1000)	0.872 -	0.00 L/(>1000)	1.090 -	0.00 L/(>1000)	0.436 -	0.00 L/(>1000)
N478/N695	1.350 -	0.00 L/(>1000)	2.122 -	0.00 L/(>1000)	1.929 -	0.00 L/(>1000)	2.122 -	0.00 L/(>1000)
N291/N689	2.358 -	0.00 L/(>1000)	1.715 -	0.00 L/(>1000)	2.143 -	0.00 L/(>1000)	1.715 -	0.00 L/(>1000)
N289/N689	0.609 -	0.00 L/(>1000)	1.828 -	0.00 L/(>1000)	0.609 -	0.00 L/(>1000)	2.235 -	0.00 L/(>1000)
N290/N506	1.625 -	0.00 L/(>1000)	0.203 -	0.00 L/(>1000)	1.828 -	0.00 L/(>1000)	1.625 -	0.00 L/(>1000)
N290/N478	2.358 -	0.00 L/(>1000)	2.358 -	0.00 L/(>1000)	1.500 -	0.00 L/(>1000)	1.715 -	0.00 L/(>1000)
N696/N698	2.365 2.365	0.77 L/(>1000)	0.985 0.985	0.47 L/(>1000)	2.168 2.365	0.83 L/(>1000)	0.985 0.788	0.32 L/(>1000)
N580/N696	2.648 2.648	0.53 L/(>1000)	0.883 0.883	0.52 L/(>1000)	2.648 2.648	0.56 L/(>1000)	0.883 0.883	0.28 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N372/N580	2.438 2.438	0.98 L/(>1000)	1.016 1.016	0.32 L/(>1000)	2.438 2.438	1.29 L/(>1000)	1.016 1.016	0.19 L/(>1000)
N314/N372	12.128 6.219	5.82 L/(>1000)	14.439 14.439	4.53 L/(>1000)	6.219 6.219	10.16 L/(>1000)	14.183 14.183	2.25 L/(>1000)
N650/N699	2.159 2.159	0.21 L/(>1000)	1.943 1.943	0.54 L/(>1000)	2.159 2.159	0.23 L/(>1000)	1.943 1.943	0.63 L/(>1000)
N579/N650	2.893 2.893	0.32 L/(>1000)	1.780 1.780	0.59 L/(>1000)	2.670 2.670	0.56 L/(>1000)	1.780 1.780	0.41 L/(>1000)
N513/N579	2.595 2.595	0.67 L/(>1000)	2.379 2.379	0.16 L/(>1000)	2.595 2.595	1.33 L/(>1000)	2.163 2.379	0.21 L/(>1000)
N318/N513	10.810 6.701	5.56 L/(>1000)	14.183 14.183	6.65 L/(>1000)	6.701 6.701	10.11 L/(>1000)	13.926 13.926	5.20 L/(>1000)
N319/N322	2.168 2.168	0.81 L/(>1000)	1.182 0.788	0.19 L/(>1000)	1.971 2.365	0.93 L/(>1000)	1.971 2.365	0.26 L/(>1000)
N323/N319	2.648 2.648	0.46 L/(>1000)	0.883 0.883	0.41 L/(>1000)	2.648 2.648	0.52 L/(>1000)	0.883 0.883	0.23 L/(>1000)
N174/N323	2.438 2.438	0.83 L/(>1000)	2.438 2.438	0.16 L/(>1000)	2.438 2.438	1.21 L/(>1000)	2.438 2.438	0.10 L/(>1000)
N316/N174	12.128 6.028	5.45 L/(>1000)	14.183 14.183	6.03 L/(>1000)	6.028 6.028	10.10 L/(>1000)	14.183 14.183	3.19 L/(>1000)
N328/N326	2.358 2.358	0.72 L/(>1000)	1.072 1.072	0.12 L/(>1000)	2.144 2.358	0.92 L/(>1000)	1.072 1.072	0.14 L/(>1000)
N330/N328	2.629 2.629	0.43 L/(>1000)	1.972 1.972	0.28 L/(>1000)	2.629 2.410	0.40 L/(>1000)	2.410 2.410	0.17 L/(>1000)
N332/N330	2.438 2.438	0.61 L/(>1000)	2.438 2.438	0.23 L/(>1000)	2.438 2.438	0.70 L/(>1000)	2.438 2.438	0.13 L/(>1000)
N315/N332	4.691 0.419	4.63 L/(>1000)	13.926 13.926	5.41 L/(>1000)	4.882 0.419	9.08 L/(>1000)	13.926 13.926	2.70 L/(>1000)
N325/N327	1.728 1.728	0.22 L/(>1000)	1.728 1.728	0.50 L/(>1000)	1.512 1.728	0.22 L/(>1000)	1.728 1.728	0.34 L/(>1000)
N329/N325	2.670 2.670	0.18 L/(>1000)	1.558 1.558	0.21 L/(>1000)	0.668 2.670	0.29 L/(>1000)	1.780 1.780	0.17 L/(>1000)
N331/N329	2.595 2.595	0.35 L/(>1000)	1.298 1.298	0.14 L/(>1000)	2.595 2.595	0.70 L/(>1000)	1.730 1.514	0.25 L/(>1000)
N707/N331	4.210 0.419	4.50 L/(>1000)	14.064 14.064	6.38 L/(>1000)	4.210 0.419	8.97 L/(>1000)	13.873 14.255	3.57 L/(>1000)
N321/N320	2.573 2.573	0.59 L/(>1000)	2.358 2.573	0.12 L/(>1000)	2.144 2.573	0.94 L/(>1000)	2.144 2.358	0.14 L/(>1000)
N324/N321	2.629 2.629	0.51 L/(>1000)	1.533 1.533	0.14 L/(>1000)	2.629 2.410	0.48 L/(>1000)	1.533 1.533	0.10 L/(>1000)
N333/N324	2.438 2.438	0.60 L/(>1000)	2.438 2.438	0.29 L/(>1000)	2.438 2.438	0.71 L/(>1000)	2.234 2.438	0.17 L/(>1000)
N317/N333	4.882 0.419	4.77 L/(>1000)	14.064 14.064	6.87 L/(>1000)	4.882 0.419	9.32 L/(>1000)	14.064 14.064	3.62 L/(>1000)
N703/N700	1.564 1.564	1.30 L/(>1000)	2.346 2.346	0.28 L/(>1000)	1.760 1.760	0.96 L/(>1000)	2.151 2.346	0.32 L/(>1000)
N370/N703	2.413 2.413	1.30 L/(>1000)	2.633 2.633	0.35 L/(>1000)	2.413 2.413	1.25 L/(>1000)	2.633 2.633	0.34 L/(>1000)
N366/N370	0.635 0.635	0.36 L/(>1000)	2.539 2.539	0.48 L/(>1000)	2.539 2.750	0.62 L/(>1000)	2.539 2.539	0.30 L/(>1000)
N708/N366	5.455 5.455	9.85 L/(>1000)	14.064 14.064	5.76 L/(>1000)	5.073 5.264	17.39 L/(>1000)	13.873 13.873	2.86 L/(>1000)
N702/N697	1.564 1.564	1.01 L/(>1000)	0.978 0.978	1.02 L/(>1000)	1.760 1.760	0.85 L/(>1000)	1.173 1.173	0.81 L/(>1000)
N597/N702	2.633 2.633	0.53 L/(>1000)	2.194 2.194	1.19 L/(>1000)	2.633 2.633	0.59 L/(>1000)	2.413 2.413	0.96 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N514/N597	0.853 0.853	0.58 L/(>1000)	2.545 2.545	0.27 L/(>1000)	2.335 0.639	0.65 L/(>1000)	2.545 2.545	0.15 L/(>1000)
N710/N514	5.264 5.264	9.89 L/(>1000)	12.819 12.819	7.18 L/(>1000)	5.073 5.264	17.42 L/(>1000)	12.819 12.819	3.79 L/(>1000)
N613/N193	3.329 -	0.00 L/(>1000)	1.665 -	0.00 L/(>1000)	3.092 -	0.00 L/(>1000)	3.567 -	0.00 L/(>1000)
N615/N170	2.137 2.137	5.14 L/739.4	2.137 2.137	0.04 L/(>1000)	2.137 2.137	4.44 L/856.0	2.137 2.137	0.03 L/(>1000)
N692/N228	1.042 1.042	0.54 L/(>1000)	0.833 0.833	0.86 L/(>1000)	1.042 1.042	1.00 L/(>1000)	0.833 0.833	0.45 L/(>1000)
N690/N692	1.238 1.238	0.68 L/(>1000)	3.300 3.300	9.50 L/694.5	1.650 1.238	1.32 L/(>1000)	3.300 3.300	4.93 L/(>1000)
N491/N690	1.458 1.458	0.75 L/(>1000)	1.667 1.667	0.67 L/(>1000)	1.458 1.458	1.49 L/(>1000)	1.667 1.667	0.33 L/(>1000)
N514/N711	1.498 -	0.00 L/(>1000)	1.310 1.310	0.82 L/(>1000)	1.310 -	0.00 L/(>1000)	1.310 1.310	0.51 L/(>1000)
N711/N593	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.26 L/(>1000)	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.16 L/(>1000)
N712/N593	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.31 L/(>1000)	0.676 -	0.00 L/(>1000)	0.676 0.676	0.19 L/(>1000)
N333/N712	1.221 -	0.00 L/(>1000)	1.221 1.221	0.76 L/(>1000)	1.221 -	0.00 L/(>1000)	1.221 1.221	0.47 L/(>1000)
N712/N711	1.249 -	0.00 L/(>1000)	1.041 1.041	0.03 L/(>1000)	1.249 -	0.00 L/(>1000)	2.081 -	0.00 L/(>1000)
N711/N597	0.409 -	0.00 L/(>1000)	0.613 0.613	0.14 L/(>1000)	0.613 -	0.00 L/(>1000)	0.613 0.613	0.09 L/(>1000)
N712/N324	0.595 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.04 L/(>1000)	0.595 -	0.00 L/(>1000)	0.595 0.595	0.04 L/(>1000)
N713/N599	1.481 1.481	0.52 L/(>1000)	1.481 1.481	1.64 L/(>1000)	1.481 1.481	0.99 L/(>1000)	1.481 1.481	1.14 L/(>1000)
N714/N598	1.481 1.481	0.65 L/(>1000)	1.481 1.481	0.42 L/(>1000)	1.481 1.481	1.05 L/(>1000)	1.481 1.481	0.30 L/(>1000)
N713/N714	1.650 1.650	0.58 L/(>1000)	1.650 1.650	0.78 L/(>1000)	4.950 1.238	0.59 L/(>1000)	5.363 1.650	0.66 L/(>1000)
N332/N366	2.738 2.926	0.58 L/(>1000)	0.863 0.863	0.26 L/(>1000)	2.551 2.738	0.87 L/(>1000)	1.988 1.051	0.24 L/(>1000)
N366/N713	0.949 0.949	0.14 L/(>1000)	0.759 0.759	0.25 L/(>1000)	0.949 0.949	0.15 L/(>1000)	0.759 0.759	0.18 L/(>1000)
N333/N514	2.790 2.790	0.50 L/(>1000)	1.015 1.015	0.37 L/(>1000)	2.790 2.790	0.74 L/(>1000)	1.015 1.015	0.27 L/(>1000)
N514/N714	0.949 0.949	0.12 L/(>1000)	0.569 0.569	0.04 L/(>1000)	0.949 0.759	0.14 L/(>1000)	0.759 0.759	0.03 L/(>1000)
N477/N714	1.495 1.495	0.49 L/(>1000)	1.495 1.495	0.07 L/(>1000)	1.495 1.495	0.47 L/(>1000)	1.495 1.495	0.06 L/(>1000)
N476/N713	1.495 1.495	0.18 L/(>1000)	1.495 1.495	0.15 L/(>1000)	1.495 1.495	0.23 L/(>1000)	1.495 1.495	0.12 L/(>1000)
N715/N493	0.661 0.661	0.02 L/(>1000)	0.661 0.661	0.03 L/(>1000)	0.661 0.661	0.04 L/(>1000)	0.661 0.661	0.03 L/(>1000)
N715/N198	0.607 0.607	0.02 L/(>1000)	0.607 0.607	0.10 L/(>1000)	0.607 0.607	0.03 L/(>1000)	0.607 0.607	0.05 L/(>1000)
N716/N493	0.661 0.661	0.03 L/(>1000)	0.661 0.661	0.14 L/(>1000)	0.661 0.661	0.06 L/(>1000)	0.661 0.661	0.10 L/(>1000)
N716/N15	0.517 0.517	0.02 L/(>1000)	0.517 0.517	0.06 L/(>1000)	0.517 0.517	0.04 L/(>1000)	0.517 0.517	0.04 L/(>1000)
N334/N715	0.737 0.737	0.08 L/(>1000)	1.290 1.290	0.23 L/(>1000)	0.737 0.737	0.12 L/(>1000)	1.290 1.290	0.20 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N337/N716	0.984 0.984	0.22 L/(>1000)	1.181 1.181	0.42 L/(>1000)	0.984 0.984	0.39 L/(>1000)	1.181 1.181	0.31 L/(>1000)
N716/N717	0.282 0.282	0.00 L/(>1000)	0.282 0.282	0.00 L/(>1000)	0.282 0.282	0.00 L/(>1000)	0.282 0.282	0.00 L/(>1000)
N715/N716	0.838 0.838	0.11 L/(>1000)	0.629 0.629	0.17 L/(>1000)	0.838 0.838	0.21 L/(>1000)	0.629 0.629	0.13 L/(>1000)
N342/N715	0.324 0.324	0.01 L/(>1000)	0.324 0.324	0.01 L/(>1000)	0.324 0.324	0.02 L/(>1000)	0.324 0.324	0.01 L/(>1000)
N357/N31	5.217 5.217	0.90 L/(>1000)	5.457 5.457	1.69 L/(>1000)	4.978 4.738	1.69 L/(>1000)	5.457 5.457	1.05 L/(>1000)
N31/N94	2.456 2.456	1.28 L/(>1000)	2.456 2.456	0.10 L/(>1000)	0.819 2.456	1.87 L/(>1000)	2.252 0.819	0.07 L/(>1000)
N94/N101	2.685 2.685	1.07 L/(>1000)	1.119 1.119	0.50 L/(>1000)	2.461 2.685	1.42 L/(>1000)	0.895 0.895	0.27 L/(>1000)
N335/N15	4.558 4.558	0.97 L/(>1000)	5.188 5.188	1.44 L/(>1000)	4.768 4.768	1.62 L/(>1000)	5.188 5.188	0.94 L/(>1000)
N15/N98	0.743 0.743	1.11 L/(>1000)	0.558 0.558	0.09 L/(>1000)	0.743 0.558	1.94 L/(>1000)	0.743 0.743	0.06 L/(>1000)
N98/N105	2.237 2.237	1.69 L/(>1000)	1.119 1.119	0.55 L/(>1000)	2.014 2.237	2.86 L/(>1000)	1.119 1.119	0.29 L/(>1000)
N525/N521	0.600 0.600	0.18 L/(>1000)	0.600 0.600	0.14 L/(>1000)	0.600 0.600	0.17 L/(>1000)	0.600 0.600	0.07 L/(>1000)
N526/N523	0.600 0.600	0.18 L/(>1000)	0.600 0.600	0.17 L/(>1000)	0.600 0.600	0.11 L/(>1000)	0.600 0.600	0.08 L/(>1000)
N631/N630	1.688 1.688	1.20 L/(>1000)	1.125 1.125	1.79 L/(>1000)	1.688 1.688	0.85 L/(>1000)	1.125 1.125	0.88 L/(>1000)
N629/N628	0.563 0.563	0.42 L/(>1000)	1.125 1.125	1.50 L/(>1000)	0.563 1.688	0.34 L/(>1000)	1.125 1.125	0.73 L/(>1000)
N706/N651	1.736 -	0.00 L/(>1000)	1.350 1.350	0.65 L/(>1000)	1.736 -	0.00 L/(>1000)	1.350 1.350	0.30 L/(>1000)
N508/N706	1.042 1.042	0.79 L/(>1000)	1.042 1.042	0.41 L/(>1000)	1.042 1.042	1.38 L/(>1000)	1.042 1.042	0.35 L/(>1000)
N653/N508	2.163 2.163	0.85 L/(>1000)	1.966 1.966	0.53 L/(>1000)	2.163 2.163	1.53 L/(>1000)	1.966 1.966	0.41 L/(>1000)
N573/N653	1.506 1.506	0.61 L/(>1000)	1.291 1.291	0.15 L/(>1000)	1.506 1.506	1.09 L/(>1000)	1.291 1.291	0.13 L/(>1000)
N305/N183	2.004 2.004	2.95 L/(>1000)	2.004 2.004	2.28 L/(>1000)	2.004 2.004	2.05 L/(>1000)	2.004 2.004	2.70 L/(>1000)
N304/N181	2.025 2.025	2.62 L/(>1000)	2.025 2.025	0.81 L/(>1000)	2.025 2.025	1.39 L/(>1000)	2.025 2.025	0.79 L/(>1000)
N303/N582	2.025 2.025	2.13 L/(>1000)	2.025 2.025	0.34 L/(>1000)	2.025 2.025	1.55 L/(>1000)	2.025 2.025	0.59 L/(>1000)
N229/N202	1.987 1.987	1.03 L/(>1000)	1.788 1.788	5.01 L/713.5	1.987 1.987	0.66 L/(>1000)	1.589 1.788	7.23 L/713.6
N227/N611	2.025 2.025	0.26 L/(>1000)	1.800 1.800	4.27 L/843.0	2.025 2.025	0.47 L/(>1000)	1.800 1.800	8.40 L/857.9
N1/N19	7.489 -	0.00 L/(>1000)	5.991 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)
N3/N17	3.994 -	0.00 L/(>1000)	6.990 -	0.00 L/(>1000)	0.999 -	0.00 L/(>1000)	1.997 -	0.00 L/(>1000)
N3/N21	6.990 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)	6.990 -	0.00 L/(>1000)	2.496 -	0.00 L/(>1000)
N5/N19	2.996 -	0.00 L/(>1000)	5.492 -	0.00 L/(>1000)	1.997 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)
N48/N17	6.990 -	0.00 L/(>1000)	6.990 -	0.00 L/(>1000)	2.496 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N49	5.492 -	0.00 L/(>1000)	5.492 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)	6.490 -	0.00 L/(>1000)
N5/N23	7.489 -	0.00 L/(>1000)	1.498 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)	1.498 -	0.00 L/(>1000)
N7/N21	6.490 -	0.00 L/(>1000)	2.996 -	0.00 L/(>1000)	6.490 -	0.00 L/(>1000)	3.994 -	0.00 L/(>1000)
N7/N25	0.999 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)	5.492 -	0.00 L/(>1000)	0.999 -	0.00 L/(>1000)
N9/N23	6.990 -	0.00 L/(>1000)	6.990 -	0.00 L/(>1000)	3.994 -	0.00 L/(>1000)	5.492 -	0.00 L/(>1000)
N9/N27	3.495 -	0.00 L/(>1000)	6.490 -	0.00 L/(>1000)	4.993 -	0.00 L/(>1000)	5.492 -	0.00 L/(>1000)
N11/N25	4.493 -	0.00 L/(>1000)	2.996 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)
N11/N29	1.498 -	0.00 L/(>1000)	0.999 -	0.00 L/(>1000)	1.498 -	0.00 L/(>1000)	1.997 -	0.00 L/(>1000)
N13/N27	7.489 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)	5.492 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)
N13/N31	4.862 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)	3.890 -	0.00 L/(>1000)	6.807 -	0.00 L/(>1000)
N15/N29	7.293 -	0.00 L/(>1000)	6.807 -	0.00 L/(>1000)	7.293 -	0.00 L/(>1000)	6.807 -	0.00 L/(>1000)
N172/N49	0.974 -	0.00 L/(>1000)	5.846 -	0.00 L/(>1000)	2.923 -	0.00 L/(>1000)	2.923 -	0.00 L/(>1000)
N48/N176	0.999 -	0.00 L/(>1000)	2.496 -	0.00 L/(>1000)	0.999 -	0.00 L/(>1000)	2.496 -	0.00 L/(>1000)
N372/N176	0.499 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)	0.499 -	0.00 L/(>1000)	4.493 -	0.00 L/(>1000)
N172/N174	2.436 -	0.00 L/(>1000)	2.923 -	0.00 L/(>1000)	3.897 -	0.00 L/(>1000)	3.897 -	0.00 L/(>1000)
N719/N720	2.765 2.765	1.32 L/(>1000)	5.331 5.331	0.91 L/(>1000)	2.321 2.110	0.84 L/(>1000)	5.331 5.331	1.77 L/(>1000)
N723/N722	3.016 3.016	3.13 L/(>1000)	3.016 5.359	1.31 L/(>1000)	3.016 3.016	2.67 L/(>1000)	5.359 5.359	2.21 L/(>1000)
N475/N477	3.704 -	0.00 L/(>1000)	4.167 -	0.00 L/(>1000)	3.704 -	0.00 L/(>1000)	6.945 -	0.00 L/(>1000)
N259/N475	5.556 -	0.00 L/(>1000)	6.945 -	0.00 L/(>1000)	5.093 -	0.00 L/(>1000)	6.482 -	0.00 L/(>1000)
N260/N259	5.093 -	0.00 L/(>1000)	2.778 -	0.00 L/(>1000)	5.093 -	0.00 L/(>1000)	2.778 -	0.00 L/(>1000)
N266/N473	4.630 -	0.00 L/(>1000)	5.556 -	0.00 L/(>1000)	6.019 -	0.00 L/(>1000)	2.778 -	0.00 L/(>1000)
N473/N254	6.945 -	0.00 L/(>1000)	5.556 -	0.00 L/(>1000)	6.945 -	0.00 L/(>1000)	3.704 -	0.00 L/(>1000)
N254/N476	5.093 -	0.00 L/(>1000)	4.167 -	0.00 L/(>1000)	4.167 -	0.00 L/(>1000)	6.019 -	0.00 L/(>1000)
N169/N159	6.640 -	0.00 L/(>1000)	0.949 -	0.00 L/(>1000)	6.640 -	0.00 L/(>1000)	5.691 -	0.00 L/(>1000)
N161/N167	0.474 -	0.00 L/(>1000)	5.217 -	0.00 L/(>1000)	5.217 -	0.00 L/(>1000)	2.371 -	0.00 L/(>1000)
N169/N188	3.891 -	0.00 L/(>1000)	0.973 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)	0.486 -	0.00 L/(>1000)
N190/N167	6.809 -	0.00 L/(>1000)	5.837 -	0.00 L/(>1000)	5.350 -	0.00 L/(>1000)	3.405 -	0.00 L/(>1000)
N190/N319	7.489 -	0.00 L/(>1000)	2.496 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)	1.498 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N696/N188	4.493 -	0.00 L/(>1000)	6.490 -	0.00 L/(>1000)	0.499 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)
N161/N151	0.952 -	0.00 L/(>1000)	5.235 -	0.00 L/(>1000)	7.138 -	0.00 L/(>1000)	6.186 -	0.00 L/(>1000)
N153/N159	0.487 -	0.00 L/(>1000)	1.461 -	0.00 L/(>1000)	7.307 -	0.00 L/(>1000)	5.358 -	0.00 L/(>1000)
N153/N143	7.489 -	0.00 L/(>1000)	5.492 -	0.00 L/(>1000)	3.994 -	0.00 L/(>1000)	6.490 -	0.00 L/(>1000)
N145/N151	7.320 -	0.00 L/(>1000)	5.368 -	0.00 L/(>1000)	7.320 -	0.00 L/(>1000)	5.368 -	0.00 L/(>1000)
N145/N135	5.368 -	0.00 L/(>1000)	6.344 -	0.00 L/(>1000)	6.832 -	0.00 L/(>1000)	6.832 -	0.00 L/(>1000)
N137/N143	6.344 -	0.00 L/(>1000)	4.880 -	0.00 L/(>1000)	6.344 -	0.00 L/(>1000)	5.856 -	0.00 L/(>1000)
N137/N127	6.186 -	0.00 L/(>1000)	3.807 -	0.00 L/(>1000)	0.952 -	0.00 L/(>1000)	4.759 -	0.00 L/(>1000)
N129/N135	5.711 -	0.00 L/(>1000)	5.711 -	0.00 L/(>1000)	5.711 -	0.00 L/(>1000)	4.759 -	0.00 L/(>1000)
N129/N115	6.640 -	0.00 L/(>1000)	6.640 -	0.00 L/(>1000)	2.846 -	0.00 L/(>1000)	1.897 -	0.00 L/(>1000)
N117/N127	6.165 -	0.00 L/(>1000)	4.743 -	0.00 L/(>1000)	6.640 -	0.00 L/(>1000)	4.743 -	0.00 L/(>1000)
N117/N111	1.946 -	0.00 L/(>1000)	3.891 -	0.00 L/(>1000)	1.946 -	0.00 L/(>1000)	5.350 -	0.00 L/(>1000)
N113/N115	2.918 -	0.00 L/(>1000)	7.296 -	0.00 L/(>1000)	5.350 -	0.00 L/(>1000)	7.296 -	0.00 L/(>1000)
N105/N111	2.996 -	0.00 L/(>1000)	7.489 -	0.00 L/(>1000)	1.997 -	0.00 L/(>1000)	3.994 -	0.00 L/(>1000)
N113/N101	5.991 -	0.00 L/(>1000)	6.490 -	0.00 L/(>1000)	1.997 -	0.00 L/(>1000)	6.490 -	0.00 L/(>1000)
N663/N375	1.883 1.506	0.71 L/(>1000)	2.636 2.636	2.16 L/(>1000)	1.695 1.506	1.36 L/(>1000)	2.636 2.636	1.70 L/(>1000)
N665/N383	1.879 1.503	0.69 L/(>1000)	2.630 2.630	2.70 L/(>1000)	1.691 1.503	1.34 L/(>1000)	2.630 2.630	2.50 L/(>1000)
N724/N725	2.069 -	0.00 L/(>1000)	1.862 1.862	5.15 L/723.7	1.862 -	0.00 L/(>1000)	1.862 1.862	3.56 L/(>1000)
N675/N672	3.867 -	0.00 L/(>1000)	4.834 -	0.00 L/(>1000)	3.867 -	0.00 L/(>1000)	4.190 -	0.00 L/(>1000)
N673/N674	4.834 -	0.00 L/(>1000)	2.901 -	0.00 L/(>1000)	4.834 -	0.00 L/(>1000)	2.901 -	0.00 L/(>1000)
N714/N726	1.042 1.042	0.28 L/(>1000)	1.042 1.042	0.25 L/(>1000)	1.042 0.833	0.37 L/(>1000)	1.042 1.042	0.18 L/(>1000)
N727/N713	1.458 1.458	0.16 L/(>1000)	1.458 1.458	0.31 L/(>1000)	1.458 1.458	0.13 L/(>1000)	1.458 1.458	0.24 L/(>1000)
N298/N727	0.563 0.563	0.20 L/(>1000)	0.938 0.938	0.55 L/(>1000)	0.563 0.563	0.12 L/(>1000)	0.938 0.938	0.39 L/(>1000)
N505/N726	1.688 1.688	0.24 L/(>1000)	0.938 0.938	0.39 L/(>1000)	1.688 0.563	0.27 L/(>1000)	0.938 0.938	0.30 L/(>1000)
N356/N334	4.447 -	0.00 L/(>1000)	3.494 -	0.00 L/(>1000)	4.447 -	0.00 L/(>1000)	3.494 -	0.00 L/(>1000)
N336/N338	4.440 -	0.00 L/(>1000)	3.171 -	0.00 L/(>1000)	3.489 -	0.00 L/(>1000)	3.171 -	0.00 L/(>1000)
N389/N348	2.859 -	0.00 L/(>1000)	4.447 -	0.00 L/(>1000)	2.859 -	0.00 L/(>1000)	4.447 -	0.00 L/(>1000)
N349/N359	4.757 -	0.00 L/(>1000)	4.123 -	0.00 L/(>1000)	3.171 -	0.00 L/(>1000)	3.489 -	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N330/N696	0.644 -	0.00 L/(>1000)	3.222 -	0.00 L/(>1000)	0.644 -	0.00 L/(>1000)	3.222 -	0.00 L/(>1000)
N580/N328	3.295 -	0.00 L/(>1000)	2.636 -	0.00 L/(>1000)	4.284 -	0.00 L/(>1000)	2.636 -	0.00 L/(>1000)
N351/N101	3.222 -	0.00 L/(>1000)	4.832 -	0.00 L/(>1000)	2.899 -	0.00 L/(>1000)	4.832 -	0.00 L/(>1000)
N94/N192	3.954 -	0.00 L/(>1000)	4.613 -	0.00 L/(>1000)	3.954 -	0.00 L/(>1000)	3.295 -	0.00 L/(>1000)
N201/N192	5.149 -	0.00 L/(>1000)	3.433 -	0.00 L/(>1000)	2.746 -	0.00 L/(>1000)	2.746 -	0.00 L/(>1000)
N351/N207	2.746 -	0.00 L/(>1000)	2.746 -	0.00 L/(>1000)	2.746 -	0.00 L/(>1000)	3.776 -	0.00 L/(>1000)
N271/N268	1.035 0.776	0.55 L/(>1000)	1.035 1.035	0.19 L/(>1000)	1.035 1.035	1.08 L/(>1000)	3.364 3.105	0.11 L/(>1000)
N318/N268	4.756 -	0.00 L/(>1000)	4.756 -	0.00 L/(>1000)	5.488 -	0.00 L/(>1000)	4.390 -	0.00 L/(>1000)
N707/N271	4.025 -	0.00 L/(>1000)	4.025 -	0.00 L/(>1000)	5.122 -	0.00 L/(>1000)	4.025 -	0.00 L/(>1000)
N275/N279	3.105 3.105	0.69 L/(>1000)	1.035 1.035	0.38 L/(>1000)	3.364 3.105	1.00 L/(>1000)	1.294 1.294	0.34 L/(>1000)
N271/N279	3.260 -	0.00 L/(>1000)	2.989 -	0.00 L/(>1000)	4.075 -	0.00 L/(>1000)	4.075 -	0.00 L/(>1000)
N268/N275	0.543 -	0.00 L/(>1000)	4.075 -	0.00 L/(>1000)	4.075 -	0.00 L/(>1000)	4.075 -	0.00 L/(>1000)

2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.318 m η = 58.7	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.779 m η = 58.8	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 58.8
N3/N2	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 28.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 28.5	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 28.5
N3/N4	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.318 m η = 33.9	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.779 m η = 34.0	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 34.0
N5/N4	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 3.5	x: 0.318 m η = 1.2	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 3.8	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 3.8
N5/N6	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 14.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 15.0	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 15.0
N7/N6	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.318 m η = 54.5	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.779 m η = 54.7	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 54.7
N7/N8	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 36.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 37.0	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.0
N9/N8	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.318 m η = 73.2	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.779 m η = 73.3	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 73.3
N9/N10	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 41.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 41.6	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 41.6
N11/N10	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.318 m η = 61.0	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.022 m η = 61.2	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 61.2
N11/N12	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 57.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 57.3	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 57.3
N13/N12	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.318 m η = 81.1	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.022 m η = 81.3	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 81.3
N13/N14	x: 0.348 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.125 m η = 59.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.237 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.347 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.348 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.473 m η = 59.8	x: 0.348 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 59.8
N15/N14	x: 0.718 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.717 m η = 63.7	x: 2.422 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.717 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.718 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.209 m η = 63.8	x: 0.718 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 63.8
N17/N16	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 37.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 37.3	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.3
N17/N18	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.318 m η = 62.1	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.779 m η = 62.2	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 62.2
N19/N18	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 29.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.509 m η = 29.8	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 29.8

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N19/N20	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 35.2	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.779 m η = 35.4	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 35.4
N21/N20	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 6.0	x: 0.318 m η = 0.5	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 6.3	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 6.3
N21/N22	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 12.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 12.5	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.5
N23/N22	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 49.5	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.779 m η = 49.6	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.6
N23/N24	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 35.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 35.3	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 35.3
N25/N24	x: 0.561 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 69.8	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.561 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.779 m η = 70.0	x: 0.561 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 70.0
N25/N26	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 40.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 40.6	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.6
N27/N26	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 59.5	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.022 m η = 59.6	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.6
N27/N28	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 56.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 56.9	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 56.9
N29/N28	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 78.7	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.022 m η = 78.9	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 78.9
N29/N30	x: 0.348 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.125 m η = 59.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.237 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.347 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.348 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.473 m η = 59.3	x: 0.348 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.3
N31/N30	x: 0.718 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.717 m η = 64.9	x: 2.422 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.717 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.718 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.209 m η = 65.0	x: 0.718 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 65.0
N33/N32	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 58.0	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.0
N13/N29	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 45.8	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 73.7	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 73.7
N34/N35	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 57.4	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.4
N11/N27	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 39.1	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 66.6	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 66.6
N36/N37	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 57.6	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.6
N9/N25	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 29.9	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 64.3	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.3
N38/N39	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.5	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 58.0	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.0
N7/N23	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 22.9	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 65.1	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 65.1
N40/N41	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 58.0	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.0
N5/N21	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 23.8	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 66.0	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 66.0
N42/N43	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.7	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 58.2	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.2
N3/N19	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 22.0	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 65.3	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 65.3
N44/N45	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 57.9	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.9
N1/N17	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 16.7	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 63.4	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 63.4
N46/N47	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.5	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 58.0	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.0
N48/N49	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 11.9	x: 3.3 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 3.3 m η = 60.8	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.8
N55/N54	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 0.25 m η = 1.2	x: 0.25 m η = 2.2	x: 0.25 m η = 6.4	η = 1.9	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 4.1	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 6.4
N54/N53	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 2 m η = 28.6	x: 2 m η = 17.0	x: 2 m η = 13.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 45.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.3
N53/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 0.09 m η = 29.1	x: 0 m η = 17.0	x: 0.09 m η = 6.8	η = 9.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.3
N52/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 4.0	x: 0.16 m η = 20.1	x: 0.16 m η = 5.7	x: 0.16 m η = 14.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 24.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 24.8
N50/N51	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.16 m η = 18.3	x: 0.16 m η = 12.9	x: 0.16 m η = 11.2	η = 0.7	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η = 30.9	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.9
N57/N2	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 2.5 m η = 33.0	x: 2.5 m η = 5.6	x: 2.5 m η = 13.9	η = 0.2	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 36.7	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 36.7
N2/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 6.6 m η = 50.7	x: 0 m η = 1.9	x: 6.6 m η = 19.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 51.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.9
N18/N56	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 14.9	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 43.0
N61/N60	x: 0.196 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.5	x: 2.352 m η = 32.5	x: 2.352 m η = 5.7	x: 2.352 m η = 13.9	η = 0.2	x: 0.196 m η < 0.1	x: 0.196 m η < 0.1	x: 2.352 m η = 34.2	x: 0.196 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 34.2
N60/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 13.4	x: 6.452 m η = 47.3	x: 0.148 m η = 1.0	x: 6.452 m η = 17.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.452 m η = 48.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 48.4

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N58/N59	x: 0.148 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.148 m η = 38.0	x: 0.148 m η = 5.2	x: 0.148 m η = 15.1	η = 0.2	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η = 41.9	x: 0.148 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.9
N63/N4	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 38.0	x: 2.5 m η = 8.0	x: 2.5 m η = 15.0	η = 0.2	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 41.3	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.3
N4/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.1	x: 6.6 m η = 52.3	x: 0 m η = 0.8	x: 6.6 m η = 18.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 53.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.0
N20/N62	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 15.1	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 41.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.5
N67/N66	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 39.9	x: 2.5 m η = 11.6	x: 2.5 m η = 15.4	η = 0.4	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 47.1	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.1
N66/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 7.2	x: 6.6 m η = 53.0	x: 0 m η = 0.8	x: 6.6 m η = 18.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 54.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.1
N64/N65	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 39.2	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 15.3	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 46.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 46.5
N69/N6	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 38.4	x: 2.5 m η = 16.4	x: 2.5 m η = 15.1	η = 0.5	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 48.1	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 48.1
N6/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 6.6 m η = 52.4	x: 0 m η = 0.9	x: 6.6 m η = 18.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 53.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.1
N22/N68	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 15.2	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 47.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.7
N73/N72	x: 0.196 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.352 m η = 39.4	x: 2.352 m η = 23.3	x: 2.352 m η = 15.4	η = 0.7	x: 0.196 m η < 0.1	x: 0.196 m η < 0.1	x: 2.352 m η = 55.9	x: 0.196 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 55.9
N72/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 20.4	x: 6.452 m η = 49.5	x: 0.148 m η = 1.7	x: 6.452 m η = 18.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.452 m η = 53.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.0
N70/N71	x: 0.148 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.148 m η = 38.4	x: 0.148 m η = 21.8	x: 0.148 m η = 15.2	η = 0.7	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η = 53.5	x: 0.148 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.5
N75/N8	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 38.0	x: 2.5 m η = 24.1	x: 2.5 m η = 15.0	η = 0.7	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 53.2	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.2
N8/N24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.1	x: 6.6 m η = 52.2	x: 0 m η = 1.9	x: 6.6 m η = 18.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 53.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.4
N24/N74	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 22.6	x: 0 m η = 15.1	η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.1
N79/N78	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.34 m η = 38.1	x: 2.34 m η = 30.2	x: 2.34 m η = 15.1	η = 1.0	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 2.34 m η = 60.1	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.1
N78/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 34.1	x: 6.44 m η = 50.9	x: 0.16 m η = 2.4	x: 6.44 m η = 18.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 68.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 68.5
N76/N77	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.16 m η = 37.8	x: 0.16 m η = 28.5	x: 0.16 m η = 15.1	η = 0.9	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η = 59.5	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.5
N81/N10	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 39.0	x: 2.5 m η = 29.6	x: 2.5 m η = 15.2	η = 0.9	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 57.8	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.8
N10/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η < 0.1	x: 6.6 m η = 52.9	x: 0 m η = 3.2	x: 6.6 m η = 18.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.8
N26/N80	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 39.1	x: 0 m η = 28.1	x: 0 m η = 15.2	η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 57.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.2
N85/N84	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.33 m η = 36.7	x: 2.33 m η = 34.8	x: 2.33 m η = 14.8	η = 1.1	x: 0.194 m η < 0.1	x: 0.194 m η < 0.1	x: 2.33 m η = 62.2	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 62.2
N84/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 50.4	x: 0.17 m η = 55.3	x: 0.17 m η = 3.5	x: 0.17 m η = 18.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 95.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 95.0
N82/N83	x: 0.17 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.17 m η = 36.0	x: 0.17 m η = 32.8	x: 0.17 m η = 14.7	η = 1.1	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η = 59.9	x: 0.17 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.9
N87/N12	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 40.7	x: 2.5 m η = 31.6	x: 2.5 m η = 15.6	η = 1.0	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 57.9	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.9
N12/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.4	x: 0 m η = 55.1	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 19.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 57.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.0	η = 0.1	CUMPLE h = 57.5
N28/N86	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 40.1	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 15.5	η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 56.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 56.4
N91/N90	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 39.9	x: 2.5 m η = 32.5	x: 2.5 m η = 15.4	η = 1.0	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 64.3	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.3
N90/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 18.0	x: 0 m η = 74.4	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 20.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 95.0
N88/N89	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.5	x: 0 m η = 40.0	x: 0 m η = 32.7	x: 0 m η = 15.4	η = 1.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 65.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 65.0
N93/N14	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 59.1	x: 2.5 m η = 31.1	x: 2.5 m η = 16.9	η = 0.9	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 64.0	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.0
N14/N30	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 0 m η = 66.6	x: 0 m η = 7.4	x: 6.6 m η = 19.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 74.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 74.3
N30/N92	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 55.9	x: 0 m η = 30.2	x: 0 m η = 16.6	η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 62.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 62.3
N99/N98	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 2.5 m η = 37.8	x: 2.5 m η = 35.5	x: 2.5 m η = 17.0	η = 1.8	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 63.9	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 63.9
N98/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 5.6	x: 0 m η = 77.2	x: 0 m η = 19.7	x: 3.05 m η = 34.0	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 3.05 m η = 34.1	η = 1.6	CUMPLE h = 94.8
N100/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 7.5	x: 3.55 m η = 50.1	x: 3.55 m η = 20.2	x: 0 m η = 19.3	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.55 m η = 68.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 19.3	η = 1.3	CUMPLE h = 68.6
N94/N95	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 47.8	x: 0 m η = 41.1	η = 16.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 95.4
N95/N96	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 0 m η = 48.4	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 19.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 61.5
N96/N97	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 12.8	η = 2.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.8
N106/N105	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 3.3 m η = 33.3	x: 3.3 m η = 23.5	x: 3.3 m η = 11.8	η = 0.9	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 50.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 50.0
N105/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 1.9	x: 0 m η = 24.3	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 8.1	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 8.1	η = 0.8	CUMPLE h = 37.4

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N104/N101	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 1.5	x: 3.55 m η = 31.7	x: 3.55 m η = 12.2	x: 3.55 m η = 10.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.55 m η = 44.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.55 m η = 10.2	η = 0.7	CUMPLE h = 44.5
N101/N102	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 39.8	x: 0 m η = 26.5	x: 0 m η = 14.1	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 14.1	η = 1.0	CUMPLE h = 51.2
N102/N103	x: 0.057 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 0.057 m η = 6.9	x: 0.057 m η = 6.0	x: 0.057 m η = 8.1	η = 1.0	x: 0.057 m η < 0.1	x: 0.057 m η < 0.1	x: 0.057 m η = 11.3	x: 0.057 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.3
N110/N109	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 47.6	x: 3.3 m η = 11.8	x: 3.3 m η = 10.6	η = 0.3	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 54.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.0
N109/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 47.6	x: 6.6 m η = 1.7	x: 0 m η = 8.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.8
N107/N108	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 47.0	x: 0 m η = 14.9	x: 0 m η = 10.5	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.7
N114/N113	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 59.9	x: 3.3 m η = 11.4	x: 3.3 m η = 12.0	η = 0.3	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 71.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 71.9
N113/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 22.8	x: 0 m η = 49.6	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 9.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 63.5
N111/N112	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 57.6	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 11.8	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 69.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 69.5
N118/N117	x: 0.196 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.13 m η = 68.1	x: 3.13 m η = 12.2	x: 3.13 m η = 13.2	η = 0.3	x: 0.196 m η < 0.1	x: 0.196 m η < 0.1	x: 3.13 m η = 78.7	x: 0.196 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 78.7
N117/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 22.9	x: 6.43 m η = 39.0	x: 0.17 m η = 2.6	x: 6.43 m η = 8.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 50.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 50.9
N115/N116	x: 0.17 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.17 m η = 68.1	x: 0.17 m η = 15.4	x: 0.17 m η = 13.2	η = 0.4	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η = 82.5	x: 0.17 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 82.5
N122/N121	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 44.3	x: 3.3 m η = 11.1	x: 3.3 m η = 10.2	η = 0.3	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 49.2	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.2
N121/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 7.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.9	η < 0.1	CUMPLE h = 46.4
N119/N120	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 43.9	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 10.1	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 49.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.6
N126/N125	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 40.8	x: 3.3 m η = 9.3	x: 3.3 m η = 9.8	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 45.4	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.4
N125/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 6.6 m η = 40.9	x: 0 m η = 1.9	x: 6.6 m η = 7.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 7.6	η < 0.1	CUMPLE h = 42.8
N123/N124	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 41.0	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 9.8	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 47.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.8
N130/N129	x: 0.196 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.14 m η = 64.2	x: 3.14 m η = 9.0	x: 3.14 m η = 12.7	η = 0.2	x: 0.196 m η < 0.1	x: 0.196 m η < 0.1	x: 3.14 m η = 71.2	x: 0.196 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 71.2
N129/N127	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 19.5	x: 6.44 m η = 26.0	x: 0.16 m η = 1.9	x: 6.44 m η = 7.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 32.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.7
N127/N128	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.16 m η = 64.1	x: 0.16 m η = 12.6	x: 0.16 m η = 12.7	η = 0.3	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η = 73.3	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 73.3
N134/N133	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 41.5	x: 3.3 m η = 6.7	x: 3.3 m η = 9.9	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 46.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 46.1
N133/N131	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 6.6 m η = 42.2	x: 0 m η = 1.4	x: 6.6 m η = 7.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 43.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 43.6
N131/N132	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 42.3	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 10.0	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.0
N138/N137	x: 0.197 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.152 m η = 65.7	x: 3.152 m η = 5.7	x: 3.152 m η = 12.9	η = 0.1	x: 0.197 m η < 0.1	x: 0.197 m η < 0.1	x: 3.152 m η = 70.5	x: 0.197 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 70.5
N137/N135	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 12.8	x: 6.452 m η = 37.3	x: 0.148 m η = 1.2	x: 6.452 m η = 7.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.452 m η = 38.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 38.9
N135/N136	x: 0.148 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.148 m η = 65.0	x: 0.148 m η = 9.4	x: 0.148 m η = 12.8	η = 0.2	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η = 71.9	x: 0.148 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 71.9
N142/N141	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 46.2	x: 3.3 m η = 3.6	x: 3.3 m η = 10.4	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 49.5	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.5
N141/N139	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 6.6 m η = 46.2	x: 0 m η = 0.7	x: 6.6 m η = 7.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.0
N139/N140	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 46.2	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 10.4	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 51.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.6
N146/N145	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 56.9	x: 3.3 m η = 1.9	x: 3.3 m η = 11.7	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 59.1	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.1
N145/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 7.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.3
N143/N144	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 54.1	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 11.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 58.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.2
N150/N149	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 50.1	x: 3.3 m η = 0.8	x: 3.3 m η = 10.9	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 51.3	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.3
N149/N147	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 50.1	x: 6.6 m η = 0.3	x: 0 m η = 7.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 50.7
N147/N148	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 46.4	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 10.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 49.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.4
N154/N153	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 53.0	x: 3.3 m η = 1.8	x: 3.3 m η = 11.2	η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 54.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.8
N153/N151	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 6.2	x: 0 m η = 53.0	x: 6.452 m η = 0.7	x: 0 m η = 8.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.0
N151/N152	x: 0.148 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.148 m η = 62.7	x: 0.148 m η = 2.6	x: 0.148 m η = 12.5	η = 0.1	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η < 0.1	x: 0.148 m η = 65.1	x: 0.148 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 65.1
N158/N157	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 46.5	x: 3.3 m η = 3.9	x: 3.3 m η = 10.5	η = 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 49.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.8
N157/N155	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 46.4	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 7.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.6

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N155/N156	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 41.2	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 42.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 42.8
N162/N161	x: 0.196 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.14 m η = 73.3	x: 3.14 m η = 6.0	x: 3.14 m η = 13.8	η = 0.1	x: 0.196 m η < 0.1	x: 0.196 m η < 0.1	x: 3.14 m η = 77.3	x: 0.196 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 77.3
N161/N159	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 15.4	x: 6.44 m η = 25.4	x: 6.44 m η = 1.7	x: 6.44 m η = 7.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.44 m η = 30.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.7
N159/N160	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.16 m η = 67.2	x: 0.16 m η = 1.0	x: 0.16 m η = 13.1	η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η = 68.4	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 68.4
N166/N165	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 42.3	x: 3.3 m η = 6.6	x: 3.3 m η = 10.0	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 45.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.8
N165/N163	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 6.6 m η = 43.7	x: 6.6 m η = 1.6	x: 6.6 m η = 7.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 45.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.5
N163/N164	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 43.8	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 10.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 45.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.7
N49/N16	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 56.0	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.022 m η = 56.2	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 56.2
N171/N170	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.8 m η = 8.2	x: 0.8 m η = 2.5	x: 0.8 m η = 7.3	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 10.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.2
N170/N169	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 2.33 m η = 85.0	x: 2.33 m η = 9.9	x: 2.33 m η = 20.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.33 m η = 91.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 2.33 m η = 20.3	η = 0.2	CUMPLE h = 91.0
N169/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 21.8	x: 6.43 m η = 47.2	x: 6.43 m η = 3.0	x: 6.43 m η = 12.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.43 m η = 60.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.9
N167/N168	x: 0.17 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0.17 m η = 93.0	x: 0.17 m η = 4.3	x: 0.17 m η = 18.9	η = 0.1	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η = 96.0	x: 0.17 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 96.0
N172/N173	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 82.7	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.022 m η = 82.8	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 82.8
N48/N173	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 51.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 52.1	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 52.1
N174/N175	x: 0.718 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.717 m η = 39.2	x: 2.422 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.717 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.718 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.209 m η = 39.3	x: 0.718 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 39.3
N176/N175	x: 0.377 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.125 m η = 59.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.251 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.376 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.377 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.486 m η = 59.9	x: 0.377 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.9
N176/N177	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.318 m η = 79.4	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.022 m η = 79.6	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 79.6
N49/N177	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 55.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 55.8	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 55.8
N181/N180	x: 0.058 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 2.34 m η = 24.9	x: 2.34 m η = 16.6	x: 2.34 m η = 13.5	η = 0.9	x: 0.058 m η < 0.1	x: 0.058 m η < 0.1	x: 2.34 m η = 39.3	x: 0.058 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 39.3
N180/N178	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 12.4	x: 6.6 m η = 26.6	x: 0.16 m η = 6.9	x: 6.6 m η = 16.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 39.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 16.4	η = 0.3	CUMPLE h = 39.9
N178/N179	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 14.5	x: 0 m η = 12.9	η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 38.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 38.5
N183/N173	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.8	x: 2.5 m η = 34.2	x: 2.5 m η = 16.9	x: 2.5 m η = 13.8	η = 0.9	x: 0.101 m η < 0.1	x: 0.101 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 49.4	x: 0.101 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.4
N173/N177	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.3	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 16.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.5	η = 0.2	CUMPLE h = 39.5
N177/N182	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 11.5	η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 33.5
N187/N186	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 74.1	x: 3.3 m η = 9.7	x: 3.3 m η = 19.5	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 80.6	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 80.6
N186/N184	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 6.6 m η = 74.6	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 19.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 76.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 76.5
N184/N185	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 74.7	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 19.6	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 77.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 77.5
N191/N190	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 3.3 m η = 50.5	x: 3.3 m η = 12.9	x: 3.3 m η = 20.4	η = 0.5	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 62.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 62.0
N190/N188	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 3.8	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 15.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 15.6	η < 0.1	CUMPLE h = 36.3
N188/N189	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 42.8	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 18.6	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 49.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.4
N197/N196	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 3.3 m η = 29.4	x: 3.3 m η = 24.1	x: 3.3 m η = 10.9	η = 0.9	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 45.8	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.8
N196/N195	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 27.6	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 12.1	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 12.1	η = 1.0	CUMPLE h = 43.4
N195/N192	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.5	x: 3.55 m η = 47.2	x: 3.55 m η = 14.9	x: 3.55 m η = 16.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.55 m η = 63.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.55 m η = 16.0	η = 0.8	CUMPLE h = 63.0
N192/N193	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 53.3	x: 0 m η = 29.8	x: 0 m η = 19.6	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 19.6	η = 1.4	CUMPLE h = 68.6
N193/N194	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 2.9	x: 0.8 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.9	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 7.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.9	η = 1.4	CUMPLE h = 7.8
N198/N199	x: 0.737 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.501 m η = 82.1	x: 2.389 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.501 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.737 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.153 m η = 82.2	x: 0.737 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 82.2
N200/N199	x: 0.549 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.275 m η = 47.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.289 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.301 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.549 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.537 m η = 47.2	x: 0.549 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.2
N204/N203	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 35.4	x: 2.5 m η = 19.9	x: 2.5 m η = 17.3	x: 2.5 m η = 1.3	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 46.3	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 46.3
N203/N205	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.5	x: 0 m η = 34.9	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 16.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 16.4	η = 0.6	CUMPLE h = 37.9
N205/N201	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 0.9	x: 3.55 m η = 33.3	x: 0 m η = 5.3	x: 3.55 m η = 14.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.55 m η = 36.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.55 m η = 14.9	η = 0.3	CUMPLE h = 36.8
N201/N202	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.9	x: 0 m η = 36.7	x: 0 m η = 25.9	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 54.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.6

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N209/N208	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 3.3 m η = 27.6	x: 3.3 m η = 20.9	x: 3.3 m η = 11.1	x: 3.3 m η = 1.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 42.4	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 42.4
N208/N206	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.2	x: 0 m η = 25.4	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 11.2	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 11.2	η = 0.8	CUMPLE h = 38.1
N206/N207	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 3.55 m η = 27.6	x: 3.55 m η = 9.4	x: 3.55 m η = 11.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.55 m η = 37.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.55 m η = 11.0	η = 0.6	CUMPLE h = 37.8
N207/N210	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η = 25.1	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.0
N211/N212	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 37.7	x: 2.5 m η = 12.8	x: 2.5 m η = 15.1	η = 0.4	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 47.2	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.2
N212/N213	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.7	x: 6.6 m η = 58.0	x: 0 m η = 2.4	x: 6.6 m η = 20.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 60.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.2
N213/N214	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.5	x: 0 m η = 50.8	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 15.8	η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.5
N218/N217	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 15.7	x: 0 m η = 6.7	x: 2.5 m η = 5.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 18.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.4
N217/N215	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.7	x: 6.6 m η = 20.3	x: 6.6 m η = 4.0	x: 6.6 m η = 8.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 21.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.5
N215/N216	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 20.3	x: 2.5 m η = 6.3	x: 0 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.4
N222/N221	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	x: 3.3 m η = 15.7	x: 0 m η = 7.0	x: 3.3 m η = 4.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.3 m η = 17.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.2
N221/N219	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	x: 0 m η = 15.7	x: 6.6 m η = 4.4	x: 0 m η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.3
N219/N220	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	x: 0 m η = 13.9	x: 3.3 m η = 8.6	x: 0 m η = 3.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 15.9
N226/N225	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.3 m η = 19.7	x: 3.3 m η = 9.9	x: 3.3 m η = 7.0	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 27.3	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 27.3
N225/N223	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	x: 0 m η = 19.7	x: 6.6 m η = 1.0	x: 0 m η = 5.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.9
N223/N224	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 19.1	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 6.9	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 29.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 29.4
N227/N228	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.3	x: 1.2 m η = 3.7	x: 0 m η = 10.1	x: 1.2 m η = 1.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.7	η < 0.1	η = 2.6	x: 1.2 m η = 1.2	η = 0.5	CUMPLE h = 10.7
N228/N229	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.3	x: 2.25 m η = 8.0	x: 2.25 m η = 7.1	x: 2.25 m η = 1.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 14.9	η < 0.1	η = 2.6	x: 2.25 m η = 1.0	η = 0.3	CUMPLE h = 14.9
N230/N231	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 11.0	x: 2.25 m η = 3.8	x: 2.25 m η = 1.9	η = 0.2	x: 0.188 m η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 14.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 1.9	η = 0.2	CUMPLE h = 14.7
N231/N232	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 2.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.8	η = 0.1	CUMPLE h = 14.7
N232/N233	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.6	x: 2.25 m η = 7.6	x: 2.25 m η = 1.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 11.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 1.6	η = 0.3	CUMPLE h = 11.2
N233/N234	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 2.25 m η = 6.5	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 1.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.7	η = 0.3	CUMPLE h = 11.2
N234/N235	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 8.3	x: 0 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 2.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 9.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 2.5	η = 0.1	CUMPLE h = 9.8
N235/N236	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.3	x: 2.25 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.4	η = 0.1	CUMPLE h = 9.8
N237/N238	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 8.6	x: 2.25 m η = 5.1	x: 2.25 m η = 1.5	η = 0.2	x: 0.188 m η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 13.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 1.5	η = 0.2	CUMPLE h = 13.2
N238/N239	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 8.8	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 2.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.8	η = 0.1	CUMPLE h = 13.2
N239/N240	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.8	x: 2.25 m η = 5.7	x: 2.25 m η = 2.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 2.1	η = 0.3	CUMPLE h = 10.1
N240/N241	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 4.7	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 1.5	η = 0.2	CUMPLE h = 9.4
N241/N242	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 12.2	x: 0 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 2.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 2.7	η = 0.1	CUMPLE h = 13.4
N242/N243	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.2	x: 2.25 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	CUMPLE h = 13.4
N239/N244	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 22.8	x: 2.25 m η = 8.5	x: 2.25 m η = 13.3	η = 0.2	x: 0.188 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 30.2	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.2
N244/N245	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.7 m η = 23.6	x: 0 m η = 20.6	x: 2.7 m η = 9.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.7 m η = 41.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.7 m η = 9.6	η = 1.0	CUMPLE h = 41.8
N245/N246	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 3.9 m η = 39.5	x: 3.9 m η = 24.8	x: 3.9 m η = 12.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.9 m η = 64.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.4
N246/N232	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 13.8	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 37.9
N241/N249	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 25.7	x: 2.25 m η = 3.4	x: 2.25 m η = 13.8	η = 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 28.3	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 28.3
N249/N248	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 12.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 12.1	η = 0.2	CUMPLE h = 28.3
N248/N247	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η < 0.1	x: 3.9 m η = 39.9	x: 0 m η = 9.7	x: 3.9 m η = 15.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.9 m η = 48.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 3.9 m η = 15.0	η = 0.3	CUMPLE h = 48.0
N247/N234	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.0	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 13.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 28.7
N250/N251	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.262 m η = 11.8	x: 0.262 m η = 7.4	x: 1.125 m η = 2.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 19.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 2.3	η = 0.6	CUMPLE h = 19.4
N251/N252	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 5.3	x: 1.125 m η = 3.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 3.2	η = 0.3	CUMPLE h = 12.7
N252/N253	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 1.125 m η = 5.6	x: 1.125 m η = 2.9	x: 1.125 m η = 4.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 8.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 4.7	η = 0.3	CUMPLE h = 8.6
N253/N254	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 0.945 m η = 15.3	x: 0.945 m η = 7.0	x: 0.945 m η = 6.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.945 m η = 21.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.945 m η = 6.1	η = 0.4	CUMPLE h = 21.4
N255/N256	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.262 m η = 17.9	x: 1.125 m η = 4.6	x: 1.125 m η = 4.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 20.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 4.0	η = 0.5	CUMPLE h = 20.7
N256/N257	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 4.6	x: 1.125 m η = 5.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 5.2	η = 0.5	CUMPLE h = 14.5
N257/N258	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 10.0	x: 0 m η = 4.1	x: 1.125 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 11.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 6.6	η = 0.3	CUMPLE h = 11.6
N258/N259	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.945 m η = 22.9	x: 0.945 m η = 4.1	x: 0.945 m η = 8.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.945 m η = 23.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.945 m η = 8.1	η = 0.3	CUMPLE h = 23.2
N262/N261	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.262 m η = 13.3	x: 2.25 m η = 13.6	x: 2.25 m η = 2.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 20.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 2.8	η = 0.9	CUMPLE h = 20.5

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N261/N260	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.07 m η = 20.6	x: 0 m η = 13.6	x: 2.07 m η = 7.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 29.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.07 m η = 7.3	η = 0.9	CUMPLE h = 29.1
N263/N264	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.5	x: 0.262 m η = 10.0	x: 0.262 m η = 28.3	x: 2.25 m η = 1.3	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 38.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.262 m η = 1.2	η = 1.7	CUMPLE h = 38.5
N264/N265	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.5	x: 2.07 m η = 25.0	x: 0 m η = 14.7	x: 2.07 m η = 9.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 36.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.07 m η = 9.8	η = 0.3	CUMPLE h = 36.4
N260/N266	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.8	x: 0.15 m η = 21.1	x: 0.15 m η = 11.4	x: 0.15 m η = 4.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 34.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 34.9
N262/N268	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.4	x: 0.168 m η = 33.1	x: 2.7 m η = 26.9	x: 0.168 m η = 14.1	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.168 m η = 63.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.168 m η = 14.1	η = 1.7	CUMPLE h = 63.3
N268/N267	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.4	x: 3.732 m η = 27.5	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 8.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.732 m η = 48.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.3	η = 0.9	CUMPLE h = 48.4
N269/N270	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 11.5	x: 0.358 m η = 18.9	x: 0.358 m η = 23.6	x: 2.25 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 49.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 4.6	η = 1.1	CUMPLE h = 49.8
N270/N262	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 11.5	x: 1.988 m η = 26.6	x: 1.988 m η = 39.9	x: 1.988 m η = 9.4	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 73.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.988 m η = 9.4	η = 2.0	CUMPLE h = 73.2
N269/N271	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 8.3	x: 2.7 m η = 8.6	x: 2.7 m η = 24.1	x: 2.7 m η = 4.1	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.152 m η = 35.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.7 m η = 4.1	η = 1.5	CUMPLE h = 35.5
N271/N272	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.1	x: 0 m η = 8.9	x: 3.748 m η = 24.8	x: 0 m η = 3.0	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.748 m η = 45.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.0	η = 1.0	CUMPLE h = 45.9
N273/N274	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 15.5	x: 0.358 m η = 19.2	x: 0.358 m η = 35.3	x: 2.25 m η = 4.5	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 66.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 4.2	η = 1.8	CUMPLE h = 66.5
N274/N263	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 15.5	x: 1.988 m η = 27.7	x: 1.988 m η = 19.0	x: 1.988 m η = 9.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 55.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.988 m η = 9.5	η = 1.0	CUMPLE h = 55.6
N273/N275	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 6.4	x: 0.152 m η = 42.1	x: 0.152 m η = 37.8	x: 2.7 m η = 17.6	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.152 m η = 68.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.7 m η = 17.6	η = 2.4	CUMPLE h = 68.9
N275/N276	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 6.0	x: 3.748 m η = 32.8	x: 0 m η = 30.4	x: 0 m η = 9.7	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.748 m η = 62.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 9.7	η = 1.3	CUMPLE h = 62.4
N276/N277	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 23.1	x: 4.238 m η = 26.3	x: 4.238 m η = 28.3	x: 4.238 m η = 8.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.238 m η = 73.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 4.238 m η = 8.2	η = 1.2	CUMPLE h = 73.8
N263/N278	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 6.7	x: 0.153 m η = 14.7	x: 0.153 m η = 40.9	x: 0.153 m η = 11.4	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.153 m η = 61.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.153 m η = 11.4	η = 2.1	CUMPLE h = 61.6
N278/N279	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 7.1	x: 1.15 m η = 9.8	x: 1.15 m η = 41.9	x: 1.15 m η = 6.5	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 47.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.15 m η = 6.5	η = 3.2	CUMPLE h = 47.2
N279/N277	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 13.6	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 3.5	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.5	η = 1.4	CUMPLE h = 45.6
N280/N281	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 3.5	x: 0.152 m η = 36.4	x: 0.152 m η = 23.1	x: 2.7 m η = 16.1	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.152 m η = 63.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.7 m η = 16.1	η = 1.2	CUMPLE h = 63.4
N281/N282	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 6.8	x: 3.748 m η = 28.3	x: 3.748 m η = 16.1	x: 0 m η = 8.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.748 m η = 52.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.9	η = 0.7	CUMPLE h = 52.5
N282/N283	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 26.3	x: 4.238 m η = 23.9	x: 0.358 m η = 16.2	x: 4.238 m η = 7.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 61.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.238 m η = 7.2	η = 0.6	CUMPLE h = 61.6
N284/N285	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 6.4	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 9.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 9.8	η = 0.5	CUMPLE h = 34.5
N285/N286	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 7.7	x: 1.15 m η = 12.1	x: 1.15 m η = 11.5	x: 1.15 m η = 7.7	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 23.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.15 m η = 7.7	η = 1.1	CUMPLE h = 23.1
N286/N283	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 8.5	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 4.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.747 m η = 33.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.7	η = 0.3	CUMPLE h = 33.6
N287/N288	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.3	x: 0.152 m η = 21.9	x: 0.152 m η = 17.7	x: 2.7 m η = 9.5	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.152 m η = 55.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.7 m η = 9.5	η = 0.8	CUMPLE h = 55.1
N288/N289	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 21.1	x: 3.748 m η = 18.2	x: 3.748 m η = 14.8	x: 0 m η = 5.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.748 m η = 55.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.9	η = 0.6	CUMPLE h = 55.9
N289/N290	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 13.7	x: 0.358 m η = 10.6	x: 0.358 m η = 14.2	x: 2.25 m η = 1.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 37.0	η < 0.1	η = 2.3	x: 2.25 m η = 1.7	η = 0.4	CUMPLE h = 37.0
N290/N291	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 18.4	x: 1.988 m η = 18.1	x: 1.988 m η = 12.6	x: 1.988 m η = 7.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 45.6	η < 0.1	η = 2.2	x: 1.988 m η = 7.7	η = 0.6	CUMPLE h = 45.6
N292/N293	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 11.7	x: 0 m η = 15.9	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 7.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.5	η = 0.4	CUMPLE h = 44.1
N293/N294	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 12.1	x: 1.15 m η = 16.5	x: 1.15 m η = 8.3	x: 1.15 m η = 11.4	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 33.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 11.0	η = 0.9	CUMPLE h = 33.8
N294/N291	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 15.4	x: 3.747 m η = 18.1	x: 3.747 m η = 13.8	x: 0 m η = 5.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.747 m η = 44.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.7	η = 0.2	CUMPLE h = 44.4
N297/N295	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.6	x: 2.5 m η = 65.7	x: 2.5 m η = 6.4	x: 2.5 m η = 20.5	η = 0.2	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 67.1	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 67.1
N295/N296	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0 m η = 55.3	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 21.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 56.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 56.3
N301/N306	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η < 0.1	x: 1.25 m η = 40.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 16.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 40.8	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.8
N299/N307	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.25 m η = 40.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 16.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 40.9	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.9
N237/N309	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 17.4	x: 0 m η = 2.3	x: 2.25 m η = 6.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.8
N309/N310	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	x: 2.7 m η = 3.3	x: 0 m η = 5.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.8
N310/N308	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.4	x: 3.9 m η = 3.5	x: 0 m η = 6.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.6
N308/N230	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 6.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.3
N243/N312	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 13.8	x: 2.25 m η = 3.3	x: 2.25 m η = 6.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 16.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 16.7
N312/N313	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.7 m η = 44.9	x: 2.7 m η = 4.9	x: 0 m η = 9.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.7 m η = 47.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.8
N313/N311	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.731 m η = 63.8	x: 3.9 m η = 5.8	x: 3.9 m η = 10.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.731 m η = 65.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 65.7
N311/N236	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 6.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.8
N336/N334	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.966 m η = 3.1	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 11.3	x: 0 m η = 14.9	η = 3.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 3.6	η = 1.0	CUMPLE h = 26.7
N334/N342	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.85 m η = 5.7	x: 0.333 m η = 0.2	x: 2.85 m η = 15.1	x: 0.333 m η = 10.3	η = 5.8	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.85 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.7	η = 5.8	η = 0.7	CUMPLE h = 21.1
N342/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.099 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 15.2	x: 1.1 m η = 11.0	η = 9.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.8	η = 9.8	η = 0.8	CUMPLE h = 21.1
N198/N343	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 10.0	x: 0.3 m η = 23.7	x: 3.575 m η = 25.7	η = 13.1	x: 0.3 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.3 m η = 47.0	η < 0.1	η = 0.7	η = 13.1	x: 0.3 m η = 2.3	CUMPLE h = 47.0
N343/N196	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.1	x: 0.325 m η = 3.7	x: 3.905 m η = 5.2	x: 3.905 m η = 23.1	η = 1.7	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 27.7	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.7	η = 1.5	CUMPLE h = 27.7
N347/N346	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.184 m η = 2.8	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 16.3	η = 1.9	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.3	η < 0.1	η < 0.1	η = 1.9	η = 1.1	CUMPLE h = 19.3
N346/N345	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.104 m η = 2.9	x: 0.115 m η = 3.3	x: 4.105 m η = 3.6	x: 0.115 m η = 12.9	η = 0.6	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 16.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.6	η = 0.8	CUMPLE h = 16.1
N345/N344	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.699 m η = 2.8	x: 0.145 m η = 1.4	x: 3.7 m η = 7.4	x: 3.7 m η = 23.2	η = 2.6	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.7 m η = 30.9	η < 0.1	η = 0.4	η = 2.6	η = 1.6	CUMPLE h = 30.9

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N344/N195	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.949 m η = 2.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.95 m η = 6.1	x: 3.95 m η = 19.3	η = 2.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.95 m η = 26.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.2	η = 1.2	CUMPLE h = 26.8
N349/N348	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.184 m η = 3.0	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 13.9	η = 5.0	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.0	x: 0 m η = 0.9	CUMPLE h = 27.6
N348/N350	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.949 m η = 4.0	x: 0.115 m η = 3.7	x: 3.95 m η = 8.8	x: 0.115 m η = 7.1	η = 1.7	x: 0.115 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.95 m η = 13.5	η < 0.1	η = 0.5	η = 1.7	x: 0.115 m η = 0.8	CUMPLE h = 13.5
N350/N352	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.829 m η = 0.6	x: 0.3 m η = 4.1	x: 0.3 m η = 24.6	x: 1.83 m η = 4.9	η = 15.5	x: 0.3 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.3 m η = 29.0	η < 0.1	η = 1.8	η = 15.5	x: 0.3 m η = 0.4	CUMPLE h = 29.0
N352/N351	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.624 m η = 0.6	x: 0.12 m η = 4.2	x: 1.625 m η = 22.1	x: 0.12 m η = 4.9	η = 16.0	x: 1.625 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.625 m η = 27.5	η < 0.1	η = 0.8	η = 16.0	x: 1.625 m η = 0.3	CUMPLE h = 27.5
N351/N192	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 0.5	x: 0.325 m η = 6.8	x: 3.905 m η = 3.5	x: 3.905 m η = 17.6	η = 1.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 24.9	η < 0.1	η = 0.4	η = 1.0	η = 0.7	CUMPLE h = 24.9
N355/N354	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.184 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 7.6	η = 1.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.4	η = 0.2	CUMPLE h = 9.7
N354/N353	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.104 m η = 2.5	x: 0.115 m η < 0.1	x: 2.609 m η = 3.1	x: 4.105 m η = 6.0	x: 0.115 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.105 m η = 8.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.115 m η = 1.5	η = 0.2	CUMPLE h = 8.9
N353/N205	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.704 m η = 2.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.705 m η = 6.5	x: 3.705 m η = 25.7	η = 2.4	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.705 m η = 33.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	η = 1.8	CUMPLE h = 33.7
N205/N206	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.949 m η = 1.6	x: 0.195 m η = 0.1	x: 3.95 m η = 5.8	x: 3.95 m η = 12.9	x: 3.95 m η = 3.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.95 m η = 20.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.95 m η = 3.0	η = 0.8	CUMPLE h = 20.4
N356/N338	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.184 m η = 13.7	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 12.8	η = 3.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 3.0	η = 0.6	CUMPLE h = 29.4
N338/N200	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.054 m η = 16.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 4.055 m η = 4.9	x: 0.115 m η = 3.7	x: 4.055 m η = 2.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 21.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 4.055 m η = 2.3	η = 0.2	CUMPLE h = 21.8
N200/N203	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.704 m η = 0.6	x: 0.195 m η = 12.7	x: 0.195 m η = 19.9	x: 3.705 m η = 29.3	η = 7.5	x: 0.195 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.195 m η = 49.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.5	x: 0.195 m η = 2.5	CUMPLE h = 49.9
N203/N208	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.954 m η = 1.1	x: 0.195 m η = 6.2	x: 0.195 m η = 13.5	x: 3.955 m η = 21.5	x: 0.195 m η = 5.2	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.955 m η = 33.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.195 m η = 5.2	η = 1.4	CUMPLE h = 33.3
N361/N16	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 6.6 m η = 23.7	x: 6.6 m η = 3.4	x: 6.6 m η = 17.3	η = 0.1	x: 0.413 m η < 0.1	x: 0.413 m η < 0.1	x: 6.6 m η = 26.0	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 26.0
N16/N362	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 23.6	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 12.8	η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.2
N363/N364	x: 0.171 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 8.9	x: 6.43 m η = 23.7	x: 6.43 m η = 3.9	x: 6.43 m η = 16.7	η = 0.1	x: 0.171 m η < 0.1	x: 0.561 m η < 0.1	x: 6.43 m η = 30.2	x: 0.171 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 30.2
N364/N365	x: 0.17 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.17 m η = 20.2	x: 0.17 m η = 16.2	x: 0.17 m η = 11.8	η = 0.9	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η < 0.1	x: 0.17 m η = 36.0	x: 0.17 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 36.0
N366/N367	x: 0.466 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.712 m η = 44.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.712 m η = 27.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.465 m η = 3.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.466 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.712 m η = 71.1	x: 0.466 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 71.1
N367/N368	x: 0.069 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.421 m η = 40.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.069 m η = 25.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.421 m η = 5.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.069 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.069 m η = 65.0	x: 0.069 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 65.0
N369/N368	x: 0.069 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.069 m η = 43.7	x: 0.069 m η = 27.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.069 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.069 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.069 m η = 70.1	x: 0.069 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 70.1
N332/N369	x: 0.678 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.677 m η = 54.6	x: 2.712 m η = 29.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.712 m η = 4.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.678 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.712 m η = 82.7	x: 0.678 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 82.7
N369/N367	x: 0.367 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.9	x: 1.2 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.159 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.367 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.2 m η = 2.2	x: 0.367 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 2.2
N367/N370	x: 0.123 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.349 m η = 51.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.123 m η = 5.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.123 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.123 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.123 m η = 56.8	x: 0.123 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 56.8
N369/N330	x: 0.123 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.123 m η = 77.9	x: 0.123 m η = 2.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.312 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.123 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.123 m η = 79.2	x: 0.123 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 79.2
N172/N371	x: 0.389 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.712 m η = 53.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.712 m η = 31.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.388 m η = 4.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.389 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.712 m η = 84.5	x: 0.389 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 84.5
N372/N373	x: 0.926 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.925 m η = 60.9	x: 2.712 m η = 27.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.712 m η = 5.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.926 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 2.712 m η = 87.2	x: 0.926 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 87.2
N373/N374	x: 0.088 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.088 m η = 49.6	x: 0.088 m η = 26.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.088 m η = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.088 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.088 m η = 74.8	x: 0.088 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 74.8
N371/N374	x: 0.088 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.414 m η = 49.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.088 m η = 26.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.414 m η = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.088 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.088 m η = 75.9	x: 0.088 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 75.9
N376/N375	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.049 m η = 0.4	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 20.4	η = 2.4	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	x: 0 m η = 1.4	CUMPLE h = 23.8
N378/N377	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 1.25 m η = 28.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 15.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.25 m η = 29.3	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 29.3
N353/N345	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.4	x: 4.35 m η = 11.1	x: 4.35 m η = 13.5	x: 4.35 m η = 3.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.35 m η = 22.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.35 m η = 3.4	η = 0.6	CUMPLE h = 22.5
N345/N379	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.8	x: 2.25 m η = 10.5	x: 0.15 m η = 26.0	x: 0.15 m η = 4.6	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 30.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 30.5
N379/N341	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.8	x: 2.07 m η = 17.2	x: 2.07 m η = 21.0	x: 2.07 m η = 8.3	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 34.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 34.4
N380/N199	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.7	x: 1.25 m η = 16.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 11.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.25 m η = 17.3	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 17.3
N206/N381	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.3	x: 0.15 m η = 11.2	x: 0.15 m η = 11.3	x: 2.25 m η = 3.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 23.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 3.4	η = 0.4	CUMPLE h = 23.1
N381/N195	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.3	x: 2.1 m η = 7.4	x: 2.1 m η = 10.1	x: 2.1 m η = 1.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 17.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 1.9	η = 0.4	CUMPLE h = 17.9
N195/N382	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.1	x: 0.15 m η = 5.7	x: 0.15 m η = 14.2	x: 2.25 m η = 2.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 20.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 2.5	η = 0.6	CUMPLE h = 20.2
N382/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.1	x: 2.1 m η = 4.3	x: 2.1 m η = 9.1	x: 2.1 m η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 13.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 0.9	η = 0.2	CUMPLE h = 13.0
N385/N384	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 8.7	η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.5	η < 0.1	CUMPLE h = 16.9
N384/N383	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.12 m η = 6.2	x: 3.068 m η = 2.7	x: 4.05 m η = 18.2	x: 0.12 m η = 1.3	x: 4.05 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.05 m η = 22.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.12 m η = 1.3	x: 4.05 m η = 1.5	CUMPLE h = 22.9
N386/N273	x: 0.19 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.95 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.19 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 0.95 m η = 3.9	x: 0.19 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 4.0
N269/N386	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 9.0	x: 1.453 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.246 m η = 9.2	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 9.2
N262/N387	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.258 m η = 19.3	x: 1.582 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.258 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(4)	x: 1.393 m η = 19.5	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 19.5

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N270/N388	x: 0.386 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.192 m η = 13.6	x: 1.549 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.192 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.386 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.356 m η = 13.8	x: 0.386 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.8
N389/N359	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.184 m η = 15.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 11.2	η = 2.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.9	η = 0.5	CUMPLE h = 28.7
N359/N360	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.988 m η = 15.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 3.989 m η = 5.7	x: 3.989 m η = 8.8	x: 3.989 m η = 2.4	x: 3.989 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.989 m η = 26.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 3.989 m η = 2.4	x: 3.989 m η = 0.9	CUMPLE h = 26.8
N360/N201	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.704 m η = 0.5	x: 0.261 m η = 10.9	x: 3.705 m η = 18.2	x: 0.261 m η = 32.1	η = 7.2	x: 0.261 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.261 m η = 50.5	η < 0.1	η = 0.4	η = 7.2	x: 0.261 m η = 2.7	CUMPLE h = 50.5
N201/N207	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.954 m η = 0.9	x: 0.195 m η = 6.5	x: 0.195 m η = 13.0	x: 3.955 m η = 25.6	x: 0.195 m η = 5.0	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.955 m η = 37.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.195 m η = 5.0	η = 1.6	CUMPLE h = 37.1
N338/N390	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.7	x: 0.15 m η = 8.9	x: 2.25 m η = 0.3	x: 0.15 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 23.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 2.7	η < 0.1	CUMPLE h = 23.9
N390/N334	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.7	x: 2 m η = 9.6	x: 2 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 24.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	η = 0.1	CUMPLE h = 24.6
N334/N391	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 21.7	x: 0.25 m η = 17.5	x: 0.25 m η = 4.6	x: 0.25 m η = 5.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 39.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.25 m η = 5.1	η = 0.3	CUMPLE h = 39.7
N391/N337	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 21.7	x: 1.916 m η = 18.0	x: 1.916 m η = 5.0	x: 0 m η = 4.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.916 m η = 39.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.5	η = 0.3	CUMPLE h = 39.9
N354/N346	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0.15 m η = 4.5	x: 4.35 m η = 1.0	x: 0.15 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 4.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 1.3	η < 0.1	CUMPLE h = 4.7
N346/N392	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.3	x: 0.15 m η = 5.0	x: 0.15 m η = 5.9	x: 0.15 m η = 1.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 8.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 0.9	η = 0.3	CUMPLE h = 8.9
N392/N339	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.3	x: 2.07 m η = 4.1	x: 2.07 m η = 5.7	x: 2.07 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 7.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.07 m η = 0.6	η = 0.3	CUMPLE h = 7.4
N359/N348	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 25.4	x: 4.25 m η = 7.0	x: 4.25 m η = 1.3	x: 0.15 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.25 m η = 30.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 2.1	η < 0.1	CUMPLE h = 30.1
N348/N393	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.6	x: 0.25 m η = 15.5	x: 0.25 m η = 6.0	x: 0.25 m η = 4.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 51.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.25 m η = 4.7	η = 0.3	CUMPLE h = 51.4
N393/N358	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.6	x: 1.916 m η = 17.5	x: 1.916 m η = 6.0	x: 0 m η = 4.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.916 m η = 53.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	η = 0.3	CUMPLE h = 53.5
N265/N394	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η < 0.1	x: 0.15 m η = 10.5	x: 1.55 m η = 10.0	x: 0.15 m η = 7.8	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 20.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 7.8	η = 1.1	CUMPLE h = 20.3
N394/N395	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η < 0.1	x: 4.9 m η = 5.7	x: 0 m η = 10.0	x: 4.9 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.9 m η = 1.7	η = 0.2	CUMPLE h = 15.8
N396/N397	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.15 m η = 15.0	x: 0.15 m η = 8.0	x: 0.15 m η = 9.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 19.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 9.9	η = 0.7	CUMPLE h = 19.7
N397/N398	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 4.0	x: 4.9 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.9 m η = 2.2	η = 0.1	CUMPLE h = 11.3
N399/N400	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.15 m η = 15.9	x: 0.15 m η = 8.0	x: 0.15 m η = 10.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 19.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 10.6	η = 0.6	CUMPLE h = 19.8
N400/N401	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 6.6	x: 4.9 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.9 m η = 2.1	η = 0.1	CUMPLE h = 12.6
N293/N405	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 0.125 m η = 13.2	x: 0.125 m η = 47.9	x: 0 m η = 35.0	η = 19.3	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 55.0	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 55.0
N405/N402	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 1 m η = 50.3	x: 0 m η = 47.9	x: 0 m η = 12.8	η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 58.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.2
N402/N403	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 1 m η = 77.5	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 9.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 77.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 77.9
N403/N404	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 0.125 m η = 77.9	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 78.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 78.9
N404/N408	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 0 m η = 77.9	x: 0.125 m η = 2.7	x: 0.125 m η = 2.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 78.9
N408/N406	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 0 m η = 77.1	x: 1 m η = 2.7	x: 1 m η = 9.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 78.9
N406/N407	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 0 m η = 48.3	x: 1 m η = 17.3	x: 1 m η = 12.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 50.6
N407/N400	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.0	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 17.3	x: 0.125 m η = 25.6	η = 7.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 25.6
N278/N410	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.125 m η = 11.1	x: 0.125 m η = 46.7	x: 0 m η = 29.6	η = 18.8	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 59.6	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.6
N410/N411	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2 m η = 66.2	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 10.2	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 73.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 73.9
N411/N409	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.125 m η = 66.4	x: 0.125 m η = 10.1	x: 0 m η = 2.6	η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 74.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 74.6
N409/N394	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 66.4	x: 0 m η = 10.1	x: 2.25 m η = 10.0	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 74.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 74.6
N419/N420	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 0.125 m η = 9.8	x: 0.125 m η = 43.3	x: 0 m η = 26.1	η = 17.4	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 44.6	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 44.6
N420/N417	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 1 m η = 45.5	x: 0 m η = 43.3	x: 0 m η = 12.7	η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 49.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.7
N417/N418	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 1 m η = 71.7	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 9.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 74.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 74.8
N418/N415	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 0.125 m η = 72.5	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 2.4	η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 74.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 74.8
N415/N416	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 0 m η = 72.5	x: 0 m η = 2.9	x: 0.125 m η = 1.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 73.8
N416/N412	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 0 m η = 72.1	x: 0 m η = 2.2	x: 1 m η = 9.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 73.1
N412/N413	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 0 m η = 45.2	x: 1 m η = 11.4	x: 1 m η = 12.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 46.1
N413/N414	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 11.4	x: 0.125 m η = 22.2	η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.2
N426/N427	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.125 m η = 10.7	x: 0.125 m η = 47.9	x: 0 m η = 28.4	η = 19.3	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 48.8	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 48.8
N427/N428	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 1 m η = 48.4	x: 0 m η = 47.9	x: 0 m η = 13.1	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 52.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 52.3
N428/N429	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 1 m η = 76.8	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 9.8	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 77.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 77.4
N429/N424	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.125 m η = 77.4	x: 0.125 m η = 2.2	x: 0 m η = 2.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 78.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 78.4
N424/N425	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 77.4	x: 0.125 m η = 3.2	x: 0.125 m η = 1.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 78.4
N425/N421	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 76.8	x: 1 m η = 3.6	x: 1 m η = 9.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 77.1
N421/N422	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 47.5	x: 1 m η = 17.2	x: 1 m η = 13.1	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 48.8
N422/N423	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 17.2	x: 0.125 m η = 22.0	η = 6.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.0

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N285/N433	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 0.125 m η = 12.7	x: 0.125 m η = 47.7	x: 0 m η = 33.8	η = 19.2	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 60.8	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.8
N433/N430	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 1 m η = 50.0	x: 0 m η = 47.7	x: 0 m η = 12.8	η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 60.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.9
N430/N431	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 1 m η = 77.6	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 9.5	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 79.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 79.1
N431/N432	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 0.125 m η = 78.1	x: 0.125 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 80.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 80.5
N432/N436	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 0 m η = 78.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0.125 m η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 80.5
N436/N434	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 0 m η = 77.3	x: 1 m η = 2.9	x: 1 m η = 9.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 80.0
N434/N435	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 0 m η = 48.1	x: 1 m η = 11.4	x: 1 m η = 13.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.4
N435/N397	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 11.4	x: 0.125 m η = 23.6	η = 4.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 23.6
N442/N443	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 0.125 m η = 8.0	x: 0.125 m η = 47.8	x: 0 m η = 21.3	η = 19.2	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 49.4	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.4
N443/N444	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 1 m η = 42.8	x: 0 m η = 47.8	x: 0 m η = 11.9	η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.7
N444/N445	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 1 m η = 68.1	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 8.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 72.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 72.2
N445/N440	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 0.125 m η = 68.4	x: 0.125 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.2	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 72.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 72.5
N440/N441	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 0 m η = 68.4	x: 0 m η = 6.7	x: 0.125 m η = 2.6	η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 72.5
N441/N437	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 0 m η = 67.5	x: 1 m η = 21.6	x: 1 m η = 7.4	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 71.4
N437/N438	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 0 m η = 46.5	x: 1 m η = 68.5	x: 1 m η = 10.7	η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 77.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 77.1
N438/N439	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.6	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 68.5	x: 0.125 m η = 41.4	η = 27.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 77.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 77.0
N388/N274	x: 0.19 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.95 m η = 53.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 25.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.19 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.95 m η = 59.1	x: 0.19 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.1
N387/N263	x: 0.19 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.95 m η = 53.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 25.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.19 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.95 m η = 61.4	x: 0.19 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 61.4
N350/N447	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.251 m η = 56.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.501 m η = 11.6	x: 0.501 m η = 11.1	x: 0.501 m η = 4.2	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.501 m η = 75.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.501 m η = 4.2	η = 0.8	CUMPLE h = 75.3
N447/N446	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.874 m η = 56.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 0.8	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 60.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.4
N31/N446	x: 0.93 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.717 m η = 89.8	x: 2.422 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.717 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.93 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.996 m η = 89.9	x: 0.93 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 89.9
N360/N448	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.275 m η = 43.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.301 m η = 10.3	x: 0.301 m η = 9.0	x: 0.301 m η = 3.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.301 m η = 58.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.301 m η = 3.1	η = 0.3	CUMPLE h = 58.6
N350/N449	x: 0.502 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.501 m η = 53.9	x: 2.251 m η = 2.2	x: 2.251 m η = 7.0	x: 2.251 m η = 0.8	η = 0.4	x: 0.502 m η < 0.1	x: 0.502 m η < 0.1	x: 2.251 m η = 58.4	x: 0.502 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.4
N449/N448	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 50.6	x: 2.025 m η = 10.5	x: 0 m η = 7.0	x: 2.024 m η = 3.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.025 m η = 59.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.024 m η = 3.3	η = 0.6	CUMPLE h = 59.2
N455/N456	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.0	x: 1.125 m η = 34.4	x: 1.125 m η = 1.8	x: 0 m η = 10.2	η = 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 1.125 m η = 35.1	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 35.1
N456/N450	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.0	x: 1.125 m η = 57.5	x: 1.125 m η = 6.3	x: 0 m η = 6.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 59.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.9
N450/N451	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.0	x: 0.125 m η = 58.8	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 3.6	η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.125 m η = 63.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 63.5
N451/N452	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.0	x: 0 m η = 58.8	x: 1 m η = 13.0	x: 1 m η = 7.8	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 63.5
N452/N453	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.0	x: 0 m η = 36.6	x: 1 m η = 69.5	x: 1 m η = 11.1	η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 73.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 73.3
N453/N454	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.0	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 69.5	x: 0 m η = 18.7	η = 28.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 72.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 72.7
N424/N252	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.6	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.4	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.4
N421/N253	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.5	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.5
N428/N251	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 2.7	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 12.8	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.8
N437/N457	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 4.0	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 14.4	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 14.4
N440/N458	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	η = 0.1	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 14.4	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 14.4
N444/N459	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 3.0	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 13.5	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.5
N412/N258	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.4	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.3	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.3
N415/N257	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.8	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 12.2	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.2
N417/N256	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 2.4	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 12.8	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.8
N460/N434	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.3	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.3
N461/N432	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.3	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.3
N462/N430	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 2.8	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 13.0	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.0
N463/N406	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.6	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.5	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.5

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N464/N404	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.0	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.5	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.5
N465/N402	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.7	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 13.2	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.2
N303/N466	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 40.3	x: 2.5 m η = 14.9	x: 2.5 m η = 18.5	η = 0.8	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 54.0	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.0
N466/N467	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 40.4	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 19.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 42.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 42.3
N304/N172	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.34 m η = 30.4	x: 2.34 m η = 10.7	x: 2.34 m η = 15.5	η = 0.6	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 2.34 m η = 37.1	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 37.1
N172/N176	x: 0.16 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 7.1	x: 0.16 m η = 33.3	x: 0.16 m η = 2.6	x: 0.16 m η = 18.0	η = 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η < 0.1	x: 0.16 m η = 38.6	x: 0.16 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 38.6
N305/N471	x: 0.125 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.25 m η = 0.9	x: 0.25 m η = 2.8	x: 0.25 m η = 3.0	η = 1.4	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 3.1	x: 0.125 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 3.1
N471/N470	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 2 m η = 27.9	x: 2 m η = 7.1	x: 2 m η = 13.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 34.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 34.4
N470/N468	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.25 m η = 37.7	x: 0.25 m η = 25.1	x: 0.25 m η = 30.7	η = 9.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 62.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 62.8
N468/N469	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 37.9	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 19.0	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 40.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.8
N472/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 9.6	x: 2.327 m η = 31.4	x: 2.327 m η = 17.2	x: 0.12 m η = 11.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.327 m η = 58.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.12 m η = 11.7	η = 0.7	CUMPLE h = 58.8
N15/N341	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.1	x: 3.05 m η = 42.5	x: 0.173 m η = 36.3	x: 3.05 m η = 23.1	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.05 m η = 76.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 3.05 m η = 23.1	η = 1.9	CUMPLE h = 76.2
N341/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 20.7	x: 0 m η = 40.0	x: 0 m η = 32.4	x: 0 m η = 17.3	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 17.3	η = 1.5	CUMPLE h = 73.6
N473/N414	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.9	x: 5.05 m η = 8.1	x: 5.05 m η = 3.5	x: 0.15 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.05 m η = 12.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 2.1	η = 0.1	CUMPLE h = 12.5
N414/N259	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.5	x: 1.4 m η = 11.7	x: 1.4 m η = 4.0	x: 1.4 m η = 8.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 13.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 8.9	η = 0.3	CUMPLE h = 13.9
N474/N419	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 8.6	x: 0.15 m η = 13.9	x: 2.35 m η = 4.9	x: 0.15 m η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 22.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.15 m η = 4.9	η = 0.2	CUMPLE h = 22.0
N419/N255	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 9.6	x: 1.397 m η = 21.6	x: 0 m η = 4.9	x: 1.397 m η = 12.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.397 m η = 31.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.397 m η = 12.1	η = 0.3	CUMPLE h = 31.2
N475/N423	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 2.4	x: 0.15 m η = 9.6	x: 5.05 m η = 3.1	x: 0.15 m η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 12.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 2.5	η = 0.1	CUMPLE h = 12.0
N423/N254	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 1.9	x: 1.4 m η = 12.2	x: 1.4 m η = 7.1	x: 1.4 m η = 8.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 19.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 8.9	η = 0.3	CUMPLE h = 19.4
N476/N439	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 19.1	x: 5.05 m η = 9.7	x: 0.15 m η = 10.0	x: 0.15 m η = 1.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.05 m η = 34.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 1.9	η = 0.3	CUMPLE h = 34.2
N439/N477	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 13.2	x: 1.4 m η = 30.2	x: 1.4 m η = 14.8	x: 1.4 m η = 17.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 58.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 17.0	η = 0.7	CUMPLE h = 58.1
N384/N482	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.3	x: 0.12 m η = 7.5	x: 2.25 m η = 1.3	x: 0.12 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 7.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.12 m η = 1.4	η < 0.1	CUMPLE h = 7.6
N482/N481	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.3	x: 2.13 m η = 5.2	x: 2.13 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.13 m η = 7.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	CUMPLE h = 7.6
N481/N483	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 0.12 m η = 8.2	x: 0.12 m η = 6.0	x: 0.12 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 9.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 9.1
N483/N484	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 2.13 m η = 6.3	x: 2.13 m η = 9.0	x: 2.13 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.13 m η = 14.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 14.2
N483/N391	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.25 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 0.4	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 0.4
N391/N392	x: 0.191 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.525 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.191 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.525 m η = 0.8	x: 0.191 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 0.8
N392/N393	x: 0.222 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η < 0.1	x: 1.775 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.222 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.775 m η = 0.9	x: 0.222 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 0.9
N482/N390	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.25 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 0.4	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 0.4
N384/N338	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.6	x: 1.25 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 1.9	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 1.9
N481/N334	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.9	x: 2.5 m η = 21.8	x: 2.5 m η = 5.0	x: 2.5 m η = 8.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 26.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 8.6	η = 0.3	CUMPLE h = 26.4
N334/N346	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.6	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η = 7.9	x: 3.05 m η = 5.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.05 m η = 5.6	η = 0.5	CUMPLE h = 22.4
N346/N348	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 0.2	x: 3.55 m η = 17.6	x: 0 m η = 6.8	x: 3.55 m η = 4.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.55 m η = 22.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.55 m η = 4.9	η = 0.4	CUMPLE h = 22.7
N484/N337	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 9.8	x: 2.327 m η = 13.5	x: 2.327 m η = 6.9	x: 0.12 m η = 6.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.327 m η = 27.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.12 m η = 6.0	η = 0.4	CUMPLE h = 27.0
N337/N339	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 21.1	x: 0.173 m η = 13.8	x: 0.173 m η = 9.8	x: 3.05 m η = 4.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.173 m η = 33.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 3.05 m η = 4.9	η = 0.7	CUMPLE h = 33.8
N339/N358	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 23.7	x: 3.377 m η = 9.8	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 3.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.377 m η = 35.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.1	η = 0.5	CUMPLE h = 35.8
N375/N488	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 1.9	x: 2.5 m η = 14.1	x: 2.5 m η = 19.7	x: 0.12 m η = 6.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 34.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.12 m η = 6.0	η = 0.8	CUMPLE h = 34.7
N488/N487	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.8	x: 6.6 m η = 20.4	x: 6.6 m η = 15.1	x: 6.6 m η = 7.3	x: 6.6 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 36.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 7.3	x: 6.6 m η = 0.8	CUMPLE h = 36.8
N487/N227	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.8	CUMPLE h = 27.0
N383/N200	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 4.3	x: 2.5 m η = 20.3	x: 2.5 m η = 20.6	x: 2.5 m η = 9.2	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 42.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 9.2	η = 0.9	CUMPLE h = 42.4
N200/N353	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 3.7	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 19.1	x: 0 m η = 9.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.05 m η = 25.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 9.1	η = 0.9	CUMPLE h = 25.6
N353/N360	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 2.8	x: 3.55 m η = 28.1	x: 3.55 m η = 21.1	x: 3.55 m η = 10.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.55 m η = 30.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.55 m η = 10.9	η = 0.7	CUMPLE h = 30.4
N360/N489	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 30.2	x: 0 m η = 37.2	x: 0 m η = 2.9	η = 11.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.5
N489/N490	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 30.2	x: 0 m η = 27.5	x: 0 m η = 11.3	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.5
N490/N229	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.4	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 2.7
N492/N493	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.2	x: 1.25 m η = 28.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 15.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 29.1	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 29.1

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N493/N379	x: 0.191 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.8	x: 1.525 m η = 43.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 18.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.191 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.525 m η = 43.6	x: 0.191 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 43.6
N272/N267	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 20.1	x: 4.238 m η = 25.6	x: 4.238 m η = 27.0	x: 4.238 m η = 8.0	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.238 m η = 68.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 4.238 m η = 7.7	η = 1.0	CUMPLE h = 68.4
N267/N266	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.262 m η = 20.3	x: 4.32 m η = 8.2	x: 4.32 m η = 6.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.32 m η = 25.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.32 m η = 6.1	η = 0.3	CUMPLE h = 25.6
N280/N284	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 25.7	x: 4.238 m η = 22.7	x: 0.358 m η = 23.2	x: 4.238 m η = 7.1	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 66.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.238 m η = 7.1	η = 0.8	CUMPLE h = 66.8
N284/N462	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.262 m η = 14.3	x: 0.262 m η = 8.2	x: 1.125 m η = 3.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 22.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.125 m η = 3.0	η = 0.8	CUMPLE h = 22.0
N462/N461	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 3.0	x: 1.125 m η = 4.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.125 m η = 4.3	η = 0.3	CUMPLE h = 12.9
N461/N460	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 1.125 m η = 8.5	x: 1.125 m η = 4.8	x: 1.125 m η = 5.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 13.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.125 m η = 5.7	η = 0.3	CUMPLE h = 13.3
N460/N396	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.945 m η = 19.9	x: 0.945 m η = 8.5	x: 0.945 m η = 7.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.945 m η = 28.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.945 m η = 7.1	η = 0.3	CUMPLE h = 28.4
N287/N494	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.5	x: 0.358 m η = 11.3	x: 0.358 m η = 17.1	x: 2.25 m η = 1.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 41.2	η < 0.1	η = 2.3	x: 2.25 m η = 1.3	η = 0.5	CUMPLE h = 41.2
N494/N292	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 21.5	x: 1.988 m η = 21.9	x: 1.988 m η = 12.2	x: 1.988 m η = 9.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 51.8	η < 0.1	η = 2.2	x: 1.988 m η = 9.4	η = 0.7	CUMPLE h = 51.8
N292/N465	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.262 m η = 3.5	x: 0.262 m η = 10.8	x: 0.262 m η = 2.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 13.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.262 m η = 2.3	η = 0.7	CUMPLE h = 13.7
N465/N464	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η = 0.5	CUMPLE h = 8.2
N464/N463	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 2.8	x: 1.125 m η = 6.3	x: 1.125 m η = 1.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 8.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.125 m η = 1.8	η = 0.3	CUMPLE h = 8.3
N463/N399	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.945 m η = 5.7	x: 0.945 m η = 8.6	x: 0.945 m η = 3.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.945 m η = 12.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.945 m η = 3.1	η = 0.2	CUMPLE h = 12.9
N495/N265	x: 0.19 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.95 m η = 27.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 12.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.19 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.95 m η = 30.6	x: 0.19 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.6
N386/N388	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 9.7	x: 2.25 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 10.8	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.8
N388/N387	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 14.7	x: 2.25 m η = 3.6	x: 2.25 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 17.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.8
N387/N496	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 14.7	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.8
N496/N495	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 2.3	x: 2.25 m η = 1.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 16.9
N496/N264	x: 0.19 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.95 m η = 53.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 25.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.19 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.95 m η = 58.8	x: 0.19 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.8
N264/N409	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 1.2	x: 0.775 m η = 20.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 14.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 21.0	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.0
N261/N496	x: 0.386 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.192 m η = 13.1	x: 1.549 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.192 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.386 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.356 m η = 13.3	x: 0.386 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.3
N260/N495	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 9.0	x: 1.453 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.246 m η = 9.3	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 9.3
N480/N426	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 7.9	x: 0.15 m η = 12.8	x: 2.35 m η = 8.2	x: 0.15 m η = 4.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.35 m η = 21.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.15 m η = 4.3	η = 0.3	CUMPLE h = 21.9
N426/N250	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 9.8	x: 1.397 m η = 20.4	x: 1.397 m η = 9.3	x: 1.397 m η = 12.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.397 m η = 34.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.397 m η = 12.1	η = 0.3	CUMPLE h = 34.3
N497/N481	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.179 m η = 1.8	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 19.3	η = 1.9	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.4	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.9	x: 0 m η = 1.4	CUMPLE h = 26.4
N481/N486	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.099 m η = 0.4	x: 0.12 m η = 5.2	x: 4.1 m η = 3.2	x: 0.12 m η = 26.5	η = 0.6	x: 0.12 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 28.2	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.12 m η = 2.2	CUMPLE h = 28.2
N485/N484	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.179 m η = 14.7	x: 0 m η = 48.2	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 58.2
N484/N472	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.099 m η = 1.1	x: 0.12 m η = 33.0	x: 4.1 m η = 5.5	x: 0.12 m η = 18.6	x: 0.12 m η = 1.9	x: 0.12 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 50.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.12 m η = 1.9	x: 0.12 m η = 1.5	CUMPLE h = 50.7
N476/N298	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 15.6	x: 1.555 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.361 m η = 15.7	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 15.7
N498/N300	x: 0.197 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 48.7	x: 1.578 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.197 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.381 m η = 48.8	x: 0.197 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 48.8
N499/N302	x: 0.215 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.214 m η = 51.5	x: 1.685 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.215 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.475 m η = 51.6	x: 0.215 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.6
N15/N500	x: 0.926 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.925 m η = 51.3	x: 2.712 m η = 30.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.712 m η = 5.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.926 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.712 m η = 80.5	x: 0.926 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 80.5
N501/N500	x: 0.378 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.5	x: 1.2 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.172 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.378 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.2 m η = 2.8	x: 0.378 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 2.8
N500/N295	x: 0.069 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.069 m η = 42.3	x: 0.069 m η = 28.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.069 m η = 6.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.069 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.069 m η = 69.8	x: 0.069 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 69.8
N500/N98	x: 0.134 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.134 m η = 83.2	x: 0.134 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.134 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.134 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.134 m η = 84.0	x: 0.134 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 84.0
N198/N501	x: 0.647 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.712 m η = 43.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.712 m η = 24.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.646 m η = 3.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.647 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.712 m η = 68.0	x: 0.647 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 68.0
N501/N295	x: 0.069 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.414 m η = 39.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.069 m η = 22.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.414 m η = 5.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.069 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.069 m η = 61.7	x: 0.069 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 61.7
N501/N343	x: 0.134 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.332 m η = 59.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.134 m η = 9.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.134 m η = 2.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.134 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.134 m η = 68.3	x: 0.134 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 68.3
N298/N502	x: 0.15 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.604 m η = 0.6	x: 0.15 m η = 6.6	x: 0.15 m η = 6.6	x: 0.15 m η = 9.4	η = 1.1	η = 0.3	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η = 20.1	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 20.1
N477/N505	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 25.9	x: 1.555 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.361 m η = 26.0	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 26.0
N478/N504	x: 0.197 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 48.8	x: 1.578 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.197 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.381 m η = 49.0	x: 0.197 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.0
N506/N503	x: 0.215 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.214 m η = 29.4	x: 1.662 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.215 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.455 m η = 29.5	x: 0.215 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 29.5
N507/N508	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.6	x: 2.25 m η = 47.6	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 15.6	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 59.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 15.6	η = 2.0	CUMPLE h = 59.9

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N508/N509	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 47.6	x: 2.25 m η = 34.4	x: 2.25 m η = 15.6	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.25 m η = 15.7	η = 2.4	CUMPLE h = 62.6
N510/N511	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 28.3	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 16.5	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 35.5	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 16.5	η = 1.0	CUMPLE h = 35.5
N511/N512	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 28.3	x: 2.25 m η = 16.5	x: 2.25 m η = 9.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.4	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.25 m η = 9.3	η = 1.3	CUMPLE h = 40.4
N302/N372	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 37.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.5 m η = 33.1	x: 2.5 m η = 20.9	x: 2.5 m η = 16.9	η = 1.1	x: 0.131 m η < 0.1	x: 0.131 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 89.2	x: 0.131 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 89.2
N372/N513	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 31.3	η = 6.9	x: 2.7 m η = 28.8	x: 0 m η = 19.8	x: 2.7 m η = 15.5	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.7 m η = 15.5	η = 1.2	CUMPLE h = 58.7
N513/N174	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.7	η = 8.4	x: 0 m η = 38.2	x: 3.9 m η = 20.2	x: 0 m η = 16.5	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 16.5	η = 1.0	CUMPLE h = 56.9
N174/N503	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.37 m η = 25.4	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 13.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 13.2	η = 0.7	CUMPLE h = 51.2
N300/N332	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 35.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.5 m η = 30.4	x: 2.5 m η = 25.2	x: 2.5 m η = 16.6	η = 1.3	x: 0.131 m η < 0.1	x: 0.131 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 88.5	x: 0.131 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 88.5
N332/N455	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.6	η = 3.3	x: 0 m η = 16.6	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 7.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 7.8	η = 0.8	CUMPLE h = 56.9
N455/N331	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.6	η = 3.3	x: 1.15 m η = 14.1	x: 1.15 m η = 8.7	x: 1.15 m η = 7.7	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.15 m η = 41.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.15 m η = 7.7	η = 1.2	CUMPLE h = 41.9
N331/N333	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 27.2	η = 5.4	x: 3.9 m η = 14.6	x: 3.9 m η = 16.5	x: 0 m η = 4.2	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.9 m η = 51.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.2	η = 0.3	CUMPLE h = 51.3
N333/N504	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 35.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 24.4	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 6.9	η = 1.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 71.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 71.5
N298/N366	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 11.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.13 m η = 8.1	x: 2.5 m η = 14.7	x: 2.5 m η = 8.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 33.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.5 m η = 8.0	η = 0.9	CUMPLE h = 33.4
N366/N454	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 11.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 26.0	x: 0 m η = 10.9	x: 1.55 m η = 11.1	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.55 m η = 11.1	η = 1.1	CUMPLE h = 42.8
N454/N514	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 14.6	η = 0.3	x: 5.05 m η = 22.5	x: 5.05 m η = 8.6	x: 5.05 m η = 4.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.05 m η = 44.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.05 m η = 4.0	η = 0.4	CUMPLE h = 44.5
N514/N505	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 17.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.37 m η = 28.4	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 13.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 13.7	η = 0.8	CUMPLE h = 50.4
N302/N515	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.15 m η = 37.1	x: 3.6 m η = 35.9	x: 3.6 m η = 31.5	η = 5.9	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 94.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 5.9	η = 1.8	CUMPLE h = 94.0
N515/N507	x: 0.3 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 27.2	x: 0.3 m η = 24.4	x: 0.3 m η = 5.5	η = 4.1	η = 0.2	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 51.4	x: 0.3 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.4
N300/N516	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.15 m η = 33.3	x: 3.6 m η = 30.5	x: 0.15 m η = 12.0	η = 5.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 67.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 5.0	η = 0.7	CUMPLE h = 67.1
N516/N509	x: 0.3 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 25.2	x: 0.3 m η = 27.5	x: 0.3 m η = 12.7	η = 4.6	η = 0.4	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 58.0	x: 0.3 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.0
N505/N517	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.599 m η = 0.2	x: 0.15 m η = 22.0	x: 3.6 m η = 31.2	x: 3.6 m η = 3.3	η = 9.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 52.6	η < 0.1	η = 0.3	η = 9.5	η = 0.2	CUMPLE h = 52.6
N517/N512	x: 0.3 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.849 m η = 0.1	x: 0.3 m η = 21.7	x: 0.3 m η = 21.5	x: 0.3 m η = 3.4	η = 3.6	η = 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 39.8	x: 0.3 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 39.8
N504/N518	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.15 m η = 36.5	x: 3.6 m η = 30.4	x: 3.6 m η = 16.2	η = 5.2	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 75.0	η < 0.1	η = 0.2	η = 5.2	η = 1.0	CUMPLE h = 75.0
N518/N510	x: 0.3 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 26.2	x: 0.3 m η = 27.0	x: 0.3 m η = 6.9	η = 4.5	η = 0.2	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 53.2	x: 0.3 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.2
N519/N520	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.2	x: 0 m η = 33.0	x: 1.2 m η = 3.1	x: 1.2 m η = 7.6	x: 1.2 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.2	η < 0.1	η = 3.2	x: 1.2 m η = 7.7	x: 1.2 m η = 0.5	CUMPLE h = 40.2
N520/N521	x: 0.125 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.9	x: 0.25 m η = 3.7	x: 0.25 m η = 8.7	x: 0 m η = 5.0	η = 1.8	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 10.4	x: 0.125 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.4
N521/N522	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.9	x: 1 m η = 5.0	x: 0 m η = 7.2	x: 1 m η = 1.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.9	η < 0.1	η = 1.2	x: 1 m η = 1.7	η = 0.5	CUMPLE h = 8.9
N522/N523	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.9	x: 1 m η = 18.4	x: 1 m η = 7.7	x: 1 m η = 5.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.8	x: 1 m η = 5.3	η = 0.4	CUMPLE h = 24.5
N523/N524	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.9	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 24.4	η = 2.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 26.1
N305/N520	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 18.3	x: 1.361 m η = 11.9	x: 1.555 m η = 7.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.361 m η = 31.9	η < 0.1	η = 2.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.9	CUMPLE h = 31.9
N519/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 20.3	x: 0 m η = 69.7	x: 1.514 m η = 5.1	x: 3.406 m η = 4.7	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.6	η < 0.1	η = 1.1	x: 3.406 m η = 4.7	x: 0 m η = 0.4	CUMPLE h = 88.6
N525/N54	x: 0.23 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.675 m η = 0.3	x: 0 m η = 15.1	x: 1.837 m η = 26.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.23 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.837 m η = 29.2	x: 0.23 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 29.2
N526/N53	x: 0.23 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 80.5	x: 1.837 m η = 26.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 7.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.23 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.608 m η = 91.8	x: 0.23 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 91.8
N470/N523	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 61.4	x: 1.555 m η = 18.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.166 m η = 68.6	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 68.6
N471/N521	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 15.1	x: 1.555 m η = 18.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.555 m η = 22.4	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.4
N527/N522	x: 0.19 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.6	x: 0.57 m η = 9.5	x: 1.14 m η = 2.0	x: 0 m η = 7.1	η = 0.1	x: 0.19 m η < 0.1	x: 0.19 m η < 0.1	x: 0.57 m η = 10.6	x: 0.19 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.6
N520/N528	x: 0.401 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.899 m η = 2.3	x: 0.187 m η = 4.3	x: 1.9 m η = 16.5	x: 1.9 m η = 40.3	η = 2.4	η = 1.2	x: 0.401 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 1.9 m η = 52.7	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 52.7
N519/N529	x: 0.396 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.899 m η = 11.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.9 m η = 9.8	x: 1.9 m η = 20.9	η = 1.4	η = 0.6	x: 0.396 m η < 0.1	x: 0.396 m η < 0.1	x: 1.9 m η = 41.9	x: 0.396 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.9
N519/N525	x: 0.125 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.0	x: 0.25 m η = 17.4	x: 0.25 m η = 5.3	x: 0 m η = 23.2	η = 1.1	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 21.9	x: 0.125 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 23.2
N525/N527	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.0	x: 1 m η = 33.5	x: 1 m η = 6.0	x: 0 m η = 5.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 38.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 38.6
N527/N526	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.0	x: 1 m η = 38.5	x: 1 m η = 11.9	x: 0 m η = 1.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 47.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.0
N526/N530	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.1	x: 0 m η = 38.5	x: 0 m η = 11.9	x: 0.25 m η = 51.2	η = 2.4	x: 0 m η = 38.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 46.9	x: 0 m η = 50.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.2
N531/N532	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 0.9	x: 1.657 m η = 14.0	x: 1.657 m η = 6.4	x: 1.657 m η = 3.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.657 m η = 21.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.657 m η = 3.5	η = 0.6	CUMPLE h = 21.8
N532/N533	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 1.4	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 2.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 2.1	η = 0.2	CUMPLE h = 21.2
N533/N536	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.8	x: 2.589 m η = 17.9	x: 2.589 m η = 3.8	x: 2.589 m η = 1.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.589 m η = 21.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.589 m η = 1.8	η = 0.1	CUMPLE h = 21.6

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N536/N534	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	CUMPLE h = 21.3
N534/N535	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0.758 m η = 6.5	x: 0.758 m η = 0.8	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.758 m η = 6.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.758 m η = 0.8	η = 1.1	CUMPLE h = 6.5
N542/N541	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.7	x: 3.681 m η = 25.8	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.681 m η = 27.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.9	η = 0.2	CUMPLE h = 27.2
N541/N540	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.6	x: 3.674 m η = 40.4	x: 3.674 m η = 4.6	x: 3.674 m η = 8.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.674 m η = 43.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.674 m η = 8.7	η = 0.1	CUMPLE h = 43.9
N540/N539	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η < 0.1	x: 0.882 m η = 43.1	x: 0.882 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.882 m η = 50.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.9	η = 0.9	CUMPLE h = 50.0
N539/N538	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.7	x: 0 m η = 43.1	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 5.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.2	η = 0.5	CUMPLE h = 49.4
N538/N537	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 0.8	x: 0 m η = 25.3	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	CUMPLE h = 30.7
N537/N535	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 23.4	x: 3.222 m η = 6.5	x: 0 m η = 5.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.5	η = 0.2	CUMPLE h = 25.5
N552/N551	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η < 0.1	x: 0.982 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 2.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.982 m η = 6.0	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 2.4	η = 0.3	CUMPLE h = 6.0
N551/N550	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 2.59 m η = 14.8	x: 2.59 m η = 7.5	x: 2.59 m η = 4.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.59 m η = 21.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.59 m η = 4.1	η = 0.2	CUMPLE h = 21.3
N550/N549	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 2.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 2.6	η = 0.7	CUMPLE h = 21.4
N549/N548	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 1.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.9	η = 0.3	CUMPLE h = 9.7
N548/N547	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.2	x: 2.59 m η = 42.6	x: 2.59 m η = 4.1	x: 2.59 m η = 7.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.59 m η = 45.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.59 m η = 7.2	η = 0.2	CUMPLE h = 45.3
N547/N546	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 42.6	x: 1.81 m η = 8.1	x: 0 m η = 6.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 6.1	η = 0.5	CUMPLE h = 45.7
N546/N545	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 0.6	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 5.3	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 5.3	η = 1.6	CUMPLE h = 24.1
N545/N544	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	η = 1.0	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 7.3	x: 2.59 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.59 m η = 1.2	η = 0.3	CUMPLE h = 16.2
N544/N543	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 1.0	x: 0 m η = 7.4	x: 1.678 m η = 18.1	x: 1.678 m η = 0.7	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.678 m η = 25.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.678 m η = 0.7	η = 1.1	CUMPLE h = 25.8
N543/N542	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 18.1	x: 0 m η = 5.4	η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 5.4	η = 5.1	CUMPLE h = 23.6
N552/N553	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.836 m η = 31.4	x: 2.836 m η = 4.1	x: 2.836 m η = 6.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.836 m η = 34.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.836 m η = 6.7	η = 0.1	CUMPLE h = 34.9
N553/N554	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.4	x: 0 m η = 31.4	x: 3.174 m η = 7.8	x: 0 m η = 4.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 4.6	η = 0.3	CUMPLE h = 35.7
N555/N556	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 3.9	x: 2.577 m η = 49.6	x: 2.577 m η = 5.9	x: 2.577 m η = 7.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.577 m η = 59.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.577 m η = 7.8	η = 0.2	CUMPLE h = 59.4
N556/N557	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.6	x: 0 m η = 49.6	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 6.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.1	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.0	η = 0.2	CUMPLE h = 58.1
N557/N558	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	η = 1.7	x: 0 m η = 16.2	x: 2.577 m η = 2.7	x: 0 m η = 2.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 2.7	η = 0.1	CUMPLE h = 20.3
N558/N559	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.577 m η = 10.6	x: 2.577 m η = 8.3	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.577 m η = 18.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	CUMPLE h = 18.7
N559/N560	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 1.116 m η = 12.1	x: 1.116 m η = 3.7	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.116 m η = 3.7	η = 1.5	CUMPLE h = 18.4
N566/N565	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.7	x: 1.689 m η = 16.1	x: 1.689 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.689 m η = 18.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	η = 0.1	CUMPLE h = 18.2
N565/N564	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 6.7	x: 1.584 m η = 21.5	x: 4.525 m η = 2.6	x: 0 m η = 2.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.584 m η = 23.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.9	η = 0.1	CUMPLE h = 23.6
N564/N563	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.6	x: 1.393 m η = 32.3	x: 1.393 m η = 5.7	x: 1.393 m η = 11.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.393 m η = 38.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.393 m η = 12.0	η = 0.5	CUMPLE h = 38.0
N563/N567	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 32.3	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 2.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.9	η = 0.2	CUMPLE h = 38.2
N567/N562	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 2.1	x: 3.568 m η = 29.3	x: 3.568 m η = 1.9	x: 3.568 m η = 2.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.568 m η = 32.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.568 m η = 2.8	η = 0.1	CUMPLE h = 32.8
N562/N561	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 2.0	x: 0.958 m η = 36.5	x: 0.958 m η = 5.9	x: 0.958 m η = 3.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.958 m η = 42.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.958 m η = 3.1	η = 0.6	CUMPLE h = 42.5
N561/N560	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 36.5	x: 2.566 m η = 12.1	x: 0 m η = 7.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 7.7	η = 0.6	CUMPLE h = 40.9
N574/N573	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.458 m η = 11.2	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 3.2	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.458 m η = 18.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 3.2	η = 1.3	CUMPLE h = 18.8
N573/N572	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.9	x: 2.594 m η = 17.8	x: 0 m η = 7.3	x: 2.594 m η = 5.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 23.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.594 m η = 5.3	η = 0.4	CUMPLE h = 23.7
N572/N571	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.4	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 4.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 4.4	η = 0.2	CUMPLE h = 24.5
N571/N570	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 2.3	x: 2.594 m η = 19.2	x: 2.594 m η = 1.9	x: 2.594 m η = 4.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 22.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.594 m η = 4.8	η = 0.1	CUMPLE h = 22.6
N570/N569	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 13.6	x: 5.188 m η = 37.0	x: 0 m η = 1.9	x: 5.188 m η = 3.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.188 m η = 41.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 5.188 m η = 3.6	η = 0.1	CUMPLE h = 41.5
N569/N568	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 2.9	x: 0 m η = 37.0	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 3.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.1	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 3.7	η = 0.1	CUMPLE h = 40.1
N568/N566	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.8	x: 0 m η = 16.0	x: 0.968 m η = 0.4	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.3	η = 0.1	CUMPLE h = 18.7
N574/N575	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 1.984 m η = 23.1	x: 1.984 m η = 23.5	x: 1.984 m η = 6.2	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.984 m η = 46.7	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.984 m η = 6.2	η = 1.6	CUMPLE h = 46.7
N575/N576	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 2.7	x: 0 m η = 23.1	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 3.8	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 3.8	η = 1.9	CUMPLE h = 49.1
N576/N577	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 3.1	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 2.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.9	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 2.8	η = 0.8	CUMPLE h = 27.9
N553/N515	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 2.632 m η = 25.7	x: 2.632 m η = 4.0	x: 2.632 m η = 12.8	η = 0.2	x: 0.188 m η < 0.1	x: 0.188 m η < 0.1	x: 2.632 m η = 28.2	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 28.2
N515/N580	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 2.5 m η = 27.8	x: 2.5 m η = 23.2	x: 2.5 m η = 11.5	x: 2.5 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 49.9	η < 0.1	η = 1.6	x: 2.5 m η = 11.6	x: 2.5 m η = 2.2	CUMPLE h = 49.9
N580/N579	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 2.7	x: 2.7 m η = 26.2	x: 0 m η = 23.4	x: 2.7 m η = 14.2	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.7 m η = 14.2	η = 1.3	CUMPLE h = 35.2
N579/N323	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 2.2	x: 0 m η = 32.4	x: 3.9 m η = 19.9	x: 0 m η = 17.5	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 17.5	η = 1.0	CUMPLE h = 37.3
N323/N578	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.8	x: 2.37 m η = 8.4	x: 0 m η = 22.9	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.3	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 2.2	CUMPLE h = 25.3
N578/N532	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 2.8	x: 0.13 m η = 4.0	x: 0.13 m η = 4.8	η = 0.7	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.13 m η = 5.5	x: 0.13 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 5.5
N582/N374	x: 0.058 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.1	x: 2.5 m η = 17.4	x: 2.5 m η = 12.3	x: 2.5 m η = 10.9	η = 0.6	x: 0.058 m η < 0.1	x: 0.058 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 28.4	x: 0.058 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 28.4
N374/N175	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 6.6 m η = 19.4	x: 6.6 m η = 7.3	x: 6.6 m η = 15.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 24.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.6 m η = 15.4	η = 0.3	CUMPLE h = 24.7
N175/N581	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η = 19.1	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 11.4	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 26.3

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N583/N584	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 2.5 m η = 5.9	x: 2.5 m η = 17.8	x: 2.5 m η = 5.5	η = 0.7	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 22.9	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.9
N584/N533	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 5.4	η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.7
N551/N587	x: 0.198 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.387 m η = 3.2	x: 1.982 m η = 8.3	x: 0 m η = 2.9	η = 0.4	x: 0.198 m η < 0.1	x: 0.198 m η < 0.1	x: 1.982 m η = 11.8	x: 0.198 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.8
N587/N586	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 2.762 m η = 25.4	x: 2.762 m η = 14.5	x: 2.762 m η = 12.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.762 m η = 38.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 38.4
N586/N585	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 25.4	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 11.2	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 37.6
N550/N588	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.699 m η = 3.3	x: 0.699 m η = 2.3	x: 0.699 m η = 5.5	η = 0.4	x: 0.175 m η < 0.1	x: 0.175 m η < 0.1	x: 0.699 m η = 5.1	x: 0.175 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 5.5
N588/N516	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 2.632 m η = 28.8	x: 2.632 m η = 4.6	x: 2.632 m η = 13.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.632 m η = 32.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.2
N516/N330	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 2.5 m η = 36.9	x: 2.5 m η = 14.6	x: 2.5 m η = 13.4	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 50.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 2.5 m η = 13.4	η = 1.5	CUMPLE h = 50.7
N330/N329	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 4.0	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 7.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 7.2	η = 1.2	CUMPLE h = 45.8
N329/N589	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 3.4	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 7.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 15.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 7.5	η = 0.6	CUMPLE h = 15.5
N589/N324	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 3.4	x: 2.7 m η = 23.8	x: 2.7 m η = 16.3	x: 2.7 m η = 8.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.7 m η = 35.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.7 m η = 8.9	η = 0.9	CUMPLE h = 35.9
N324/N518	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 14.6	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.5	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 14.7	η = 1.8	CUMPLE h = 47.5
N518/N590	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0.13 m η = 26.1	x: 2.098 m η = 8.3	x: 0.13 m η = 13.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 32.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.8
N590/N536	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 7.0	η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.7
N548/N594	x: 0.218 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.525 m η = 5.0	x: 2.179 m η = 7.7	x: 0 m η = 4.2	η = 0.3	x: 0.218 m η < 0.1	x: 0.218 m η < 0.1	x: 2.179 m η = 10.8	x: 0.218 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.8
N594/N368	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 24.3	x: 2.5 m η = 13.3	x: 2.5 m η = 11.2	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 33.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 33.5
N368/N595	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.9	x: 0 m η = 24.3	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 8.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.7	η = 0.6	CUMPLE h = 38.5
N595/N596	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.0	x: 1.2 m η = 7.9	x: 0 m η = 5.4	x: 1.2 m η = 5.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 11.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.2 m η = 5.6	η = 0.5	CUMPLE h = 11.5
N596/N593	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.0	x: 2.7 m η = 37.9	x: 2.7 m η = 8.0	x: 2.7 m η = 13.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.7 m η = 41.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.7 m η = 13.4	η = 0.2	CUMPLE h = 41.6
N593/N591	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 38.0	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 6.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 6.4	η = 0.6	CUMPLE h = 38.8
N591/N592	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 31.9	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 13.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.8
N592/N534	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 5.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 8.1
N547/N502	x: 0.224 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	x: 0.896 m η = 8.2	x: 0.896 m η = 6.1	x: 0.896 m η = 10.2	η = 0.9	x: 0.224 m η < 0.1	x: 0.224 m η < 0.1	x: 0.896 m η = 11.2	x: 0.224 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.2
N502/N370	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.1	x: 2.5 m η = 9.2	x: 0 m η = 8.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.3	η = 0.8	CUMPLE h = 11.4
N370/N597	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.4	x: 6.6 m η = 36.3	x: 6.6 m η = 10.1	x: 6.6 m η = 16.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 41.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.6 m η = 16.7	η = 0.4	CUMPLE h = 41.4
N597/N517	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 38.0	x: 2.37 m η = 8.0	x: 0 m η = 19.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 19.2	η = 0.7	CUMPLE h = 43.2
N517/N537	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.5	x: 0.13 m η = 12.6	x: 0.13 m η = 9.2	x: 0.13 m η = 8.3	η = 0.6	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.13 m η = 17.9	x: 0.13 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.9
N545/N599	x: 0.211 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 2.114 m η = 3.7	x: 2.114 m η = 5.7	x: 2.114 m η = 4.7	η = 0.3	x: 0.211 m η < 0.1	x: 0.211 m η < 0.1	x: 2.114 m η = 9.7	x: 0.211 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 9.7
N599/N598	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.7	x: 2.97 m η = 21.3	x: 6.6 m η = 7.7	x: 0 m η = 11.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.64 m η = 21.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 11.5	η = 0.2	CUMPLE h = 21.9
N598/N539	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.5	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 6.2	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 6.3
N544/N600	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.2	x: 0.831 m η = 5.9	x: 0.831 m η = 2.2	x: 0.831 m η = 5.7	η = 0.2	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.831 m η = 7.4	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 7.4
N600/N541	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.892 m η = 10.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 9.7	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.703 m η = 11.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.3
N577/N602	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.5	x: 3.3 m η = 43.6	x: 3.3 m η = 15.1	x: 3.3 m η = 18.7	η = 0.6	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 55.0	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 55.0
N602/N601	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.0	x: 0 m η = 43.7	x: 6.6 m η = 2.2	x: 0 m η = 18.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 18.2	η = 0.1	CUMPLE h = 45.8
N601/N555	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.2	x: 0 m η = 18.3	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 12.8	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 22.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.1
N603/N604	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.5	x: 2.5 m η = 18.2	x: 2.5 m η = 22.5	x: 2.5 m η = 9.1	η = 0.9	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 40.8	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.8
N604/N557	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 0.7	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 9.7	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 35.8
N571/N608	x: 0.197 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.4	x: 3.146 m η = 5.3	x: 3.146 m η = 2.7	x: 3.146 m η = 6.5	η = 0.1	x: 0.197 m η < 0.1	x: 0.197 m η < 0.1	x: 3.146 m η = 6.8	x: 0.197 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 6.8
N608/N607	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.4	x: 2.5 m η = 40.7	x: 2.5 m η = 6.1	x: 2.5 m η = 14.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 46.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 46.7
N607/N606	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.8	x: 0 m η = 50.6	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 7.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 7.1	η = 0.3	CUMPLE h = 59.9
N606/N511	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.5	x: 2.5 m η = 44.6	x: 0 m η = 14.1	x: 2.5 m η = 9.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 56.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 9.6	η = 1.0	CUMPLE h = 56.8
N511/N605	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0 m η = 55.8	x: 3.313 m η = 7.1	x: 0 m η = 15.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 61.3
N605/N559	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 1.047 m η = 3.8	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 4.0	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.1
N569/N609	x: 0.222 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.773 m η = 17.7	x: 1.773 m η = 2.6	x: 1.773 m η = 10.1	η = 0.1	x: 0.222 m η < 0.1	x: 0.222 m η < 0.1	x: 1.773 m η = 19.1	x: 0.222 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.1

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_yV_y	
N609/N564	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 11.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.7	x: 0 m η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.7
N568/N610	x: 0.241 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.482 m η = 6.1	x: 0.482 m η = 2.0	x: 0.482 m η = 7.7	η = 0.3	x: 0.241 m η < 0.1	x: 0.241 m η < 0.1	x: 0.482 m η = 7.5	x: 0.241 m η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 7.7
N610/N565	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η < 0.1	M_{tor} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 6.8
N216/N611	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.05 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.0	x: 1.05 m η = 0.5	η = 0.5	x: 0.175 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.1	η < 0.1	η = 4.3	x: 1.05 m η = 0.6	η = 0.5	CUMPLE h = 6.1
N611/N214	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.6	x: 1.2 m η = 5.3	x: 1.2 m η = 10.1	x: 1.2 m η = 1.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 15.6	η < 0.1	η = 2.1	x: 1.2 m η = 1.9	η = 0.8	CUMPLE h = 15.6
N214/N202	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.7	x: 2.25 m η = 12.3	x: 2.25 m η = 30.9	x: 2.25 m η = 1.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 43.7	η < 0.1	η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.3	η = 1.3	CUMPLE h = 43.7
N202/N612	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.0	x: 3.375 m η = 14.5	x: 3.375 m η = 17.2	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.375 m η = 29.1	η < 0.1	η = 8.6	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.2	CUMPLE h = 29.1
N612/N613	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.0	x: 0 m η = 13.9	x: 0.938 m η = 18.1	x: 1.125 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	η < 0.1	η = 4.3	x: 1.125 m η = 8.8	x: 0 m η = 0.5	CUMPLE h = 28.7
N613/N614	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.0	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 18.1	x: 0 m η = 6.5	x: 1.125 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.2	η < 0.1	η = 4.3	x: 0 m η = 6.6	x: 1.125 m η = 0.6	CUMPLE h = 28.2
N614/N97	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.0	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 16.7	x: 3.075 m η = 3.4	x: 3.075 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.7	η < 0.1	η = 5.8	x: 3.075 m η = 3.6	x: 3.075 m η = 2.2	CUMPLE h = 22.7
N55/N529	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 1.5	x: 3.05 m η = 31.4	x: 3.05 m η = 12.6	x: 0.269 m η = 6.2	x: 0.269 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.05 m η = 43.2	η < 0.1	η = 2.5	x: 0.269 m η = 6.4	x: 0.269 m η = 1.9	CUMPLE h = 43.2
N529/N528	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.3	η = 1.5	x: 0 m η = 32.4	x: 0.4 m η = 12.9	x: 1.2 m η = 6.0	x: 1.2 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.2	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.2 m η = 6.0	x: 1.2 m η = 0.5	CUMPLE h = 44.2
N528/N615	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	η = 1.5	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η = 12.1	x: 0.25 m η = 6.5	x: 0.25 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.0	η < 0.1	η = 3.2	x: 0.25 m η = 6.5	x: 0.25 m η = 0.8	CUMPLE h = 33.0
N615/N183	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	η = 1.5	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 11.3	x: 2.25 m η = 3.7	x: 2.25 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.3	η < 0.1	η = 3.3	x: 2.25 m η = 3.7	x: 2.25 m η = 2.3	CUMPLE h = 30.3
N218/N617	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.05 m η = 2.1	x: 0 m η = 6.5	x: 1.05 m η = 0.8	η = 0.4	x: 0.175 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.05 m η = 0.8	η = 0.4	CUMPLE h = 6.5
N617/N211	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.8	x: 1.2 m η = 5.1	x: 1.2 m η = 1.7	x: 1.2 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 6.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.2 m η = 1.0	η = 0.2	CUMPLE h = 6.3
N211/N204	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.0	x: 2.25 m η = 12.4	x: 2.25 m η = 5.3	x: 2.25 m η = 1.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 17.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.4	η = 0.2	CUMPLE h = 17.1
N204/N380	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.8	x: 2.25 m η = 26.9	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 7.1	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 31.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.1	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 31.0
N380/N616	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.8	x: 0 m η = 26.9	x: 2.25 m η = 6.2	x: 2.25 m η = 6.5	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 6.5	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 31.0
N616/N297	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.0	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.3
N297/N99	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 2.1	x: 2.25 m η = 56.5	x: 2.25 m η = 6.7	x: 2.25 m η = 6.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 65.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 6.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 65.3
N99/N93	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 4.1	x: 0 m η = 56.5	x: 2.25 m η = 7.3	x: 0 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 68.2
N93/N91	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 4.6	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 24.4
N91/N87	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.5	η = 5.1	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 13.8
N87/N85	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.6	η = 9.3	x: 0 m η = 4.8	x: 2.25 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.8	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.7
N85/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 10.2	x: 2.25 m η = 4.3	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.6
N81/N79	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 11.0	x: 0 m η = 4.3	x: 2.25 m η = 5.7	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 17.3
N79/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.9	η = 11.8	x: 2.25 m η = 4.9	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.6
N75/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 12.5	x: 0.188 m η = 4.9	x: 2.25 m η = 5.9	x: 2.25 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 19.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 19.4
N73/N69	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.1	η = 13.1	x: 2.25 m η = 7.2	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 20.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 20.5
N69/N67	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.1	η = 13.5	x: 1.313 m η = 9.0	x: 2.25 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.3	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 24.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.3	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 24.0
N67/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 13.8	x: 1.5 m η = 10.3	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 24.3
N63/N61	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	η = 14.0	x: 0.563 m η = 9.8	x: 2.25 m η = 7.1	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 24.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 24.9
N61/N57	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.3	η = 14.1	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 7.1	x: 2.25 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE h = 25.0
N57/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.3	η = 14.2	x: 2.25 m η = 32.5	x: 2.25 m η = 21.0	x: 2.25 m η = 5.3	x: 2.25 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 59.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 5.3	x: 2.25 m η = 1.6	CUMPLE h = 59.7
N97/N92	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.3	η = 4.4	x: 0 m η = 55.5	x: 0 m η = 37.4	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 86.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.2	CUMPLE h = 86.2
N92/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	η = 4.9	x: 0 m η = 18.3	x: 2.25 m η = 7.6	x: 0 m η = 3.2	x: 2.25 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.2	x: 2.25 m η = 1.3	CUMPLE h = 22.4
N89/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.7	η = 8.9	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.1	CUMPLE h = 18.9
N86/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.8	η = 9.7	x: 0 m η = 3.5	x: 2.25 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 16.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.0
N83/N80	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.9	η = 10.6	x: 2.25 m η = 4.6	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 17.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 17.1
N80/N77	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	η = 11.3	x: 0 m η = 4.6	x: 2.25 m η = 5.6	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 17.8
N77/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	η = 12.1	x: 1.875 m η = 4.6	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.6
N74/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.1	η = 12.7	x: 0.75 m η = 5.0	x: 2.25 m η = 5.9	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 19.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 19.8
N71/N68	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 13.3	x: 1.875 m η = 6.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 20.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 20.4
N68/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 13.7	x: 1.313 m η = 8.7	x: 2.25 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.2	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 23.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.2	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 23.9
N65/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.3	η = 13.9	x: 0.938 m η = 9.0	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 24.2
N62/N59	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.3	η = 14.1	x: 0.563 m η = 7.6	x: 0 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 1.8	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 22.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.8	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 22.3
N59/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.4	η = 14.2	x: 1.5 m η = 6.4	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 22.3
N56/N51	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.5	η = 14.1	x: 0.563 m η = 5.9	x: 2.25 m η = 5.5	x: 2.25 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 21.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 21.3
N51/N362	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.7	η = 13.4	x: 2.25 m η = 3.7	x: 0 m η = 5.5	x: 2.25 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 20.5
N362/N365	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.9	η = 12.3	x: 0 m η = 3.7	x: 2.25 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.5	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 19.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.5	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 19.5

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N365/N182	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.2	η = 11.0	x: 2.25 m η = 7.5	x: 2.25 m η = 6.1	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.1
N182/N179	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.3	η = 9.5	x: 0 m η = 7.5	x: 2.25 m η = 7.9	x: 2.25 m η = 2.0	x: 2.25 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 19.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 2.0	x: 2.25 m η = 1.1	CUMPLE h = 19.0
N179/N581	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.4	η = 5.0	x: 2.25 m η = 8.3	x: 2.25 m η = 7.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.688 m η = 17.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE h = 17.1
N581/N531	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.6	η = 4.6	x: 0 m η = 8.3	x: 0.809 m η = 8.3	x: 0.809 m η = 4.1	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.809 m η = 4.1	x: 0 m η = 2.1	CUMPLE h = 14.4
N183/N181	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.5	η = 2.7	x: 2.25 m η = 24.8	x: 0 m η = 26.7	x: 2.25 m η = 7.2	x: 0 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.4	η < 0.1	η = 1.6	x: 2.25 m η = 7.3	x: 0 m η = 2.6	CUMPLE h = 38.4
N181/N582	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.4	η = 2.4	x: 0 m η = 23.5	x: 2.25 m η = 10.6	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.0	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE h = 31.0
N582/N554	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.0	η = 2.2	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 12.3	x: 0.687 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.4	η < 0.1	η = 12.5	x: 0.687 m η = 2.8	x: 0 m η = 3.1	CUMPLE h = 20.4
N222/N620	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	x: 1.05 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.7	x: 1.05 m η = 0.3	η = 0.5	x: 0.175 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.05 m η = 0.3	η = 0.5	CUMPLE h = 6.8
N620/N226	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.2	x: 1.2 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 2.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	CUMPLE h = 2.6
N226/N209	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	x: 2.25 m η = 4.5	x: 2.25 m η = 5.1	x: 2.25 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 9.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 1.1	η = 0.2	CUMPLE h = 9.2
N209/N619	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.0	x: 2.25 m η = 4.8	x: 2.25 m η = 5.5	x: 0 m η = 2.4	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 10.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 10.9
N619/N197	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.1	x: 2.25 m η = 9.1	x: 2.25 m η = 6.5	x: 2.25 m η = 3.2	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 16.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 3.2	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.3
N197/N618	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 2.0	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 17.3
N618/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 2.2	x: 2.25 m η = 18.3	x: 0 m η = 5.3	x: 2.25 m η = 3.4	x: 2.25 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 24.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 3.4	x: 2.25 m η = 0.9	CUMPLE h = 24.9
N106/N110	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 3.2	x: 0 m η = 18.3	x: 2.25 m η = 5.3	x: 0 m η = 3.3	x: 2.25 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.3	x: 2.25 m η = 0.9	CUMPLE h = 25.5
N110/N114	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 3.4	x: 0 m η = 7.6	x: 2.25 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.9	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.9	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 13.4
N114/N122	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 3.5	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 13.6
N122/N118	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 3.6	x: 2.25 m η = 6.4	x: 2.25 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 2.5	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 15.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.5	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.6
N118/N126	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 3.8	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.8
N126/N130	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 3.9	x: 0 m η = 4.9	x: 2.25 m η = 5.9	x: 2.25 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 12.6
N130/N134	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.0	x: 2.25 m η = 5.6	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 13.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 13.5
N134/N138	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.1	x: 0 m η = 5.6	x: 2.25 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 13.5
N138/N142	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.2	x: 2.25 m η = 8.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 16.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.2
N142/N146	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.2	x: 1.313 m η = 9.9	x: 2.25 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.1	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.6
N146/N150	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.2	x: 1.5 m η = 11.6	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 19.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 19.2
N150/N154	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.2	x: 0.75 m η = 11.6	x: 2.25 m η = 5.7	x: 2.25 m η = 1.4	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 1.4	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 19.2
N154/N158	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.2	x: 0.375 m η = 8.6	x: 0 m η = 5.7	x: 2.25 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.0
N158/N162	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.2	x: 2.25 m η = 9.7	x: 2.25 m η = 6.0	x: 2.25 m η = 3.1	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 17.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 3.1	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 17.9
N162/N166	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 4.1	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 17.8
N166/N171	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 4.0	x: 2.25 m η = 14.7	x: 2.25 m η = 5.6	x: 0 m η = 3.2	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 21.1
N171/N187	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 3.9	x: 0 m η = 14.7	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 22.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 22.0
N187/N191	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 3.8	x: 0 m η = 14.2	x: 2.25 m η = 10.8	x: 2.25 m η = 4.2	x: 2.25 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 4.2	x: 2.25 m η = 1.2	CUMPLE h = 21.9
N191/N577	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 3.2	x: 0 m η = 6.3	x: 2.063 m η = 13.0	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.7	CUMPLE h = 19.7
N220/N621	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.05 m η = 1.3	x: 0 m η = 8.3	x: 1.05 m η = 0.5	η = 0.6	x: 0.175 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.05 m η = 0.5	η = 0.6	CUMPLE h = 8.4
N621/N224	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.2 m η = 4.3	x: 0 m η = 1.6	x: 1.2 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 5.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.2 m η = 1.2	η = 0.2	CUMPLE h = 5.4
N224/N210	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 11.6	x: 2.25 m η = 4.5	x: 2.25 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 15.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.25 m η = 1.7	η = 0.2	CUMPLE h = 15.3
N210/N622	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.3	x: 0 m η = 11.6	x: 2.25 m η = 11.1	x: 0 m η = 3.4	x: 2.25 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 3.5	x: 2.25 m η = 1.2	CUMPLE h = 18.0
N622/N194	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.4	x: 2.25 m η = 18.8	x: 2.25 m η = 20.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 36.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 1.9	CUMPLE h = 36.2
N194/N623	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 2.9	x: 0 m η = 18.9	x: 0 m η = 30.1	x: 2.25 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 4.6	x: 0 m η = 1.9	CUMPLE h = 47.9
N623/N103	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 3.1	x: 2.25 m η = 54.5	x: 0 m η = 8.7	x: 2.25 m η = 5.9	x: 2.25 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 64.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 5.9	x: 2.25 m η = 1.2	CUMPLE h = 64.2
N103/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 4.3	x: 0 m η = 54.5	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 65.8
N108/N112	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 4.4	x: 0 m η = 10.1	x: 2.25 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.2
N112/N120	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 4.6	x: 2.25 m η = 6.4	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 15.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.2
N120/N116	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 4.8	x: 0 m η = 6.4	x: 2.25 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 2.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 15.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.8
N116/N124	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	η = 5.0	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.0
N124/N128	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 5.1	x: 0 m η = 5.1	x: 2.25 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 14.1
N128/N132	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 8.7	x: 2.25 m η = 5.6	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.8
N132/N136	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 8.9	x: 0 m η = 5.6	x: 2.25 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 1.9	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 1.9	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.9
N136/N140	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 9.1	x: 2.25 m η = 9.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.2
N140/N144	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 9.2	x: 1.313 m η = 11.0	x: 2.25 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.1	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 20.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 20.9
N144/N148	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 9.3	x: 1.125 m η = 11.3	x: 0 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 1.1	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 21.0
N148/N152	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 9.4	x: 0 m η = 9.7	x: 2.25 m η = 5.9	x: 2.25 m η = 2.4	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.4	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 19.0

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N152/N156	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 9.5	x: 1.875 m η = 4.8	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 16.4
N156/N160	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 9.5	x: 2.25 m η = 5.7	x: 2.25 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 2.6	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 18.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.6	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.1
N160/N164	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 9.5	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 18.1
N164/N168	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 9.4	x: 1.313 m η = 3.0	x: 2.25 m η = 5.5	x: 2.25 m η = 1.8	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 15.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 1.8	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 15.7
N168/N185	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 9.3	x: 2.25 m η = 18.8	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 28.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE h = 28.3
N185/N189	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 9.3	x: 0 m η = 18.8	x: 2.25 m η = 8.1	x: 2.25 m η = 3.0	x: 2.25 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 3.0	x: 2.25 m η = 1.1	CUMPLE h = 28.3
N189/N555	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 8.9	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 8.1	x: 2.25 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE h = 20.3
N373/N580	x: 0.144 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.144 m η = 77.1	x: 0.144 m η = 3.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.144 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.144 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.144 m η = 79.3	x: 0.144 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 79.3
N371/N180	x: 0.144 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.342 m η = 51.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.144 m η = 15.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.144 m η = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.144 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.144 m η = 66.8	x: 0.144 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 66.8
N371/N373	x: 0.388 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 6.8	x: 1.2 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.185 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.388 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.2 m η = 7.0	x: 0.388 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 7.0
N48/N625	x: 0.317 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.316 m η = 39.7	x: 1.982 m η = 4.6	x: 1.982 m η = 2.9	x: 1.981 m η = 0.9	η = 0.5	x: 0.317 m η < 0.1	x: 0.317 m η < 0.1	x: 1.982 m η = 44.3	x: 0.317 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 44.3
N625/N361	x: 0.14 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.14 m η = 38.4	x: 0.14 m η = 9.1	x: 0.14 m η = 3.0	x: 2.09 m η = 1.5	η = 0.4	x: 0.14 m η < 0.1	x: 0.14 m η < 0.1	x: 0.14 m η = 47.7	x: 0.14 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.7
N413/N435	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 3.0	x: 0 m η = 13.2	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.809 m η = 22.3	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.3
N416/N436	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.7	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.067 m η = 20.9	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 20.9
N433/N427	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 7.5	x: 0 m η = 49.3	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.55 m η = 55.3	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 55.3
N431/N429	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.6	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.067 m η = 20.9	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 20.9
N410/N420	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 6.6	x: 0 m η = 44.9	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.55 m η = 50.7	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 50.7
N411/N418	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 1.1	x: 0 m η = 9.6	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.067 m η = 21.6	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.6
N422/N407	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 4.1	x: 0 m η = 13.3	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.067 m η = 23.2	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 23.2
N425/N408	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 1.0	x: 0 m η = 6.3	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.067 m η = 21.1	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.1
N403/N445	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.4	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.067 m η = 21.1	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.1
N405/N443	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 5.3	x: 0 m η = 49.4	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.55 m η = 55.4	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 55.4
N438/N453	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 4.5	x: 0 m η = 69.2	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.55 m η = 75.9	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 75.9
N441/N451	x: 0.258 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.134 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.1	x: 2.067 m η = 20.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.258 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.067 m η = 22.4	x: 0.258 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.4
N626/N97	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.597 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.0	x: 3.598 m η = 8.1	x: 1.599 m η = 10.7	x: 3.598 m η = 1.9	x: 3.598 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.9	η < 0.1	η = 2.9	x: 3.598 m η = 1.9	x: 3.598 m η = 0.6	CUMPLE h = 16.9
N229/N627	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.898 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.4	x: 3.898 m η = 10.3	x: 3.898 m η = 12.2	x: 0 m η = 2.0	x: 3.898 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.898 m η = 23.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 2.0	x: 3.898 m η = 0.8	CUMPLE h = 23.7
N627/N626	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.0	x: 0.188 m η = 10.2	x: 0 m η = 10.6	x: 2.25 m η = 1.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.6	η < 0.1	η = 2.1	x: 2.25 m η = 1.8	η = 0.6	CUMPLE h = 21.6
N628/N96	x: 0.244 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.898 m η = 0.8	x: 0 m η = 16.7	x: 1.949 m η = 30.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 8.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.244 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.949 m η = 33.8	x: 0.244 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 33.8
N490/N629	x: 0.244 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.898 m η = 1.1	x: 0 m η = 11.9	x: 1.949 m η = 30.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 8.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.244 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.949 m η = 32.3	x: 0.244 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.3
N630/N95	x: 0.244 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.898 m η = 29.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.949 m η = 30.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 8.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.244 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.949 m η = 58.7	x: 0.244 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.7
N489/N631	x: 0.244 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.898 m η = 23.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.949 m η = 30.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 8.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.244 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.949 m η = 52.9	x: 0.244 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 52.9
N449/N352	x: 0.152 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.875 m η = 37.1	x: 0.875 m η = 2.1	x: 0.875 m η = 17.1	η = 0.1	x: 0.152 m η < 0.1	x: 0.332 m η < 0.1	x: 0.875 m η = 40.5	x: 0.152 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.5
N352/N447	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.25 m η = 49.1	x: 0.25 m η = 1.0	x: 0.974 m η = 22.6	η = 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 51.4	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.4
N447/N630	x: 0.125 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.7	x: 0.25 m η = 21.2	x: 0.25 m η = 58.7	x: 0.25 m η = 28.2	η = 11.8	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 72.4	x: 0.125 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 72.4
N630/N632	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.5	x: 0 m η = 21.2	x: 0 m η = 47.4	x: 0 m η = 9.1	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 9.2	η = 2.3	CUMPLE h = 63.8
N632/N628	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.5	x: 1 m η = 13.7	x: 1 m η = 6.0	x: 0 m η = 2.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 18.4	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 2.6	η = 0.5	CUMPLE h = 18.4
N628/N626	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.6	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η = 6.2	x: 0.25 m η = 18.2	η = 1.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.2
N449/N631	x: 0.125 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.8	x: 0.25 m η = 43.8	x: 0.25 m η = 14.1	x: 0 m η = 58.3	η = 2.8	x: 0.25 m η = 44.3	x: 0.125 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 54.2	x: 0.25 m η = 57.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.3
N631/N633	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.9	x: 0 m η = 43.8	x: 1 m η = 19.4	x: 1 m η = 1.6	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 57.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1 m η = 1.6	η = 0.8	CUMPLE h = 57.8
N633/N629	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.9	x: 0 m η = 40.6	x: 0 m η = 20.4	x: 1 m η = 8.0	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 1 m η = 8.0	η = 1.2	CUMPLE h = 59.2
N629/N627	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.8	x: 0 m η = 17.0	x: 0 m η = 3.9	x: 0.25 m η = 22.7	η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.7

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N633/N632	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.125 m η = 49.6	x: 2.19 m η = 7.8	x: 2.19 m η = 12.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 52.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 52.6
N626/N614	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.8 m η = 8.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.8 m η = 35.3	x: 1.8 m η = 5.4	x: 0.174 m η = 7.5	η = 0.2	x: 0.175 m η < 0.1	x: 0.377 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 47.8	x: 0.175 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.8
N627/N612	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.8 m η = 11.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.8 m η = 35.2	x: 1.8 m η = 15.3	x: 0.174 m η = 8.8	η = 0.5	x: 0.175 m η < 0.1	x: 0.377 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 57.9	x: 0.175 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.9
N97/N102	x: 0.41 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.954 m η = 9.6	x: 0.174 m η = 28.4	x: 3.955 m η = 20.1	x: 3.955 m η = 0.4	η = 1.3	η < 0.1	x: 0.41 m η < 0.1	x: 0.41 m η < 0.1	x: 3.955 m η = 38.9	x: 0.41 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 38.9
N634/N635	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 10.0	η = 11.1	x: 0.057 m η = 10.3	x: 1.143 m η = 3.7	x: 0.057 m η = 3.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.057 m η = 23.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.057 m η = 3.7	η = 0.3	CUMPLE h = 23.3
N636/N634	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.333 m η = 8.5	x: 0 m η = 34.4	x: 1.667 m η = 20.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 40.2	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.2
N635/N637	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.405 m η = 8.8	x: 0.072 m η = 35.9	x: 1.739 m η = 20.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.072 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.073 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.322 m η = 41.8	x: 0.073 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.8
N639/N638	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.333 m η = 8.7	x: 0 m η = 26.9	x: 1.667 m η = 20.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.208 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.25 m η = 32.6	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.6
N638/N640	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.9	η = 8.7	x: 1.143 m η = 9.3	x: 0.057 m η = 3.6	x: 1.143 m η = 3.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.143 m η = 19.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.6
N640/N641	x: 0.073 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.405 m η = 8.9	x: 0.072 m η = 27.0	x: 1.739 m η = 20.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.072 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.073 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.322 m η = 32.7	x: 0.073 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.7
N634/N642	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.4	x: 1 m η = 11.6	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 12.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.1
N642/N638	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 11.6	x: 1 m η = 3.9	x: 1 m η = 8.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.1
N635/N643	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.4	x: 1 m η = 11.6	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 8.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.5
N643/N640	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 11.6	x: 1 m η = 3.4	x: 1 m η = 8.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.2
N329/N644	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 1.0	x: 0.125 m η = 15.9	x: 0.125 m η = 0.5	x: 0 m η = 40.7	η = 0.3	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 17.1	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.7
N644/N645	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.8	x: 2 m η = 12.3	x: 2 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2 m η = 0.4	η < 0.1	CUMPLE h = 13.4
N645/N595	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.9	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0.125 m η = 40.6	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.6
N589/N646	x: 0.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.3	x: 0.125 m η = 17.6	x: 0.125 m η = 0.7	x: 0 m η = 45.1	η = 0.3	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.063 m η < 0.1	x: 0.125 m η = 18.1	x: 0.063 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 45.1
N646/N647	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.1	x: 1.2 m η = 11.9	x: 0 m η = 0.7	x: 2 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2 m η = 0.4	η < 0.1	CUMPLE h = 12.6
N647/N596	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.2	x: 0 m η = 14.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0.125 m η = 37.1	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 37.1
N645/N638	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.017 m η = 4.3	x: 0.076 m η = 18.4	x: 2.018 m η = 9.1	x: 2.018 m η = 14.7	η = 1.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.076 m η = 32.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.6
N644/N634	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.017 m η = 5.7	x: 0.076 m η = 18.3	x: 2.018 m η = 7.7	x: 0.076 m η = 20.3	η = 0.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.076 m η = 39.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 39.0
N646/N635	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.017 m η = 5.6	x: 0.076 m η = 20.4	x: 2.018 m η = 10.6	x: 0.076 m η = 23.2	η = 1.3	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.018 m η = 44.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 44.2
N647/N640	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.017 m η = 4.9	x: 0.076 m η = 16.7	x: 2.018 m η = 7.7	x: 2.018 m η = 11.8	η = 0.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.076 m η = 28.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 28.1
N648/N452	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 3.5	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 13.9	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.9
N307/N450	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 14.0	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 14.0
N649/N456	x: 0.194 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.775 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.194 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.775 m η = 11.3	x: 0.194 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.3
N650/N651	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.7	x: 0.18 m η = 11.4	x: 0.18 m η = 34.1	x: 0.18 m η = 5.6	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 44.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 44.5
N651/N325	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.7	x: 0 m η = 11.3	x: 2.07 m η = 37.3	x: 2.07 m η = 3.7	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 39.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 39.1
N642/N643	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.6 m η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 0.2
N576/N652	x: 0.227 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.7	η = 3.5	x: 0.454 m η = 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.227 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.454 m η = 3.5	x: 0.227 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 3.5
N652/N653	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 16.1	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 16.3	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 16.3
N653/N654	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 21.3	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 21.5	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.5
N654/N571	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.7	η = 37.1	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 37.4	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 37.4
N557/N655	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.8	η = 47.3	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 47.6	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.6
N655/N605	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 16.6	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 16.8	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 16.8
N605/N656	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 13.5	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 13.7	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.7
N656/N562	x: 0.15 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.9	x: 0.15 m η = 0.2	x: 0.15 m η = 6.6	x: 0.15 m η = 0.2	η = 0.7	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η = 7.1	x: 0.15 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 7.1
N554/N515	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.3	η = 12.4	x: 0.782 m η = 7.0	x: 0.782 m η = 35.9	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 3.2	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.782 m η = 69.2	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 69.2
N516/N594	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 8.2	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 8.2
N502/N546	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.7	η = 7.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 9.6

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N594/N502	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.8	η = 0.4	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 7.3	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 7.3
N531/N578	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 19.5	η = 28.5	x: 0.72 m η = 6.0	x: 0.72 m η = 30.5	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0.18 m η < 0.1	x: 0.18 m η < 0.1	x: 0.72 m η = 64.0	x: 0.18 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.0
N517/N538	x: 0.211 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.6	x: 0.633 m η = 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.211 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.633 m η = 1.0	x: 0.211 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 1.0
N618/N657	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 38.4	x: 3.3 m η = 18.6	x: 3.3 m η = 9.5	η = 0.4	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 39.6	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 39.6
N657/N382	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.1	x: 0 m η = 28.2	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 8.2	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 36.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 36.9
N619/N658	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 3.3 m η = 26.4	x: 3.3 m η = 15.5	x: 3.3 m η = 9.2	η = 0.4	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 33.9	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 33.9
N658/N381	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.1	x: 0 m η = 26.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 7.9	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.5
N381/N659	x: 0.222 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.1	x: 3.55 m η = 37.7	x: 3.55 m η = 6.0	x: 3.55 m η = 9.4	η = 0.1	x: 0.222 m η < 0.1	x: 0.222 m η < 0.1	x: 3.55 m η = 43.5	x: 0.222 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 43.5
N659/N622	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.7	x: 0 m η = 51.5	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 11.0	η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 61.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 61.0
N382/N660	x: 0.222 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 3.55 m η = 41.2	x: 3.55 m η = 8.8	x: 3.55 m η = 10.0	η = 0.2	x: 0.222 m η < 0.1	x: 0.222 m η < 0.1	x: 3.55 m η = 50.2	x: 0.222 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 50.2
N660/N623	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.2	x: 0 m η = 56.0	x: 0 m η = 19.3	x: 0 m η = 11.6	η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 57.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.6
N533/N590	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 10.4	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 10.6	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.6
N590/N592	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	η = 10.6	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 10.8	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.8
N592/N537	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 8.1	x: 1.127 m η = 2.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.127 m η = 8.2	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 8.2
N499/N661	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 46.3	x: 0.358 m η = 4.3	x: 0.358 m η = 12.3	x: 2.25 m η = 1.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 60.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 1.4	η = 0.4	CUMPLE h = 60.8
N661/N498	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 37.0	x: 1.988 m η = 4.0	x: 1.988 m η = 10.9	x: 1.988 m η = 1.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 47.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.988 m η = 1.4	η = 0.6	CUMPLE h = 47.9
N498/N476	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.2	x: 0.262 m η = 8.2	x: 4.32 m η = 10.1	x: 0.262 m η = 2.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.32 m η = 52.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.262 m η = 2.6	η = 0.3	CUMPLE h = 52.9
N499/N624	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.5	x: 2.7 m η = 16.2	x: 0.16 m η = 24.2	x: 2.7 m η = 7.0	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 73.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.7 m η = 7.0	η = 1.2	CUMPLE h = 73.3
N624/N506	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 39.4	x: 0 m η = 23.4	x: 3.74 m η = 19.8	x: 0 m η = 7.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.74 m η = 85.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 7.3	η = 0.8	CUMPLE h = 85.7
N498/N479	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.3	x: 2.7 m η = 13.0	x: 0 m η = 18.9	x: 2.7 m η = 5.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.7 m η = 5.3	η = 0.7	CUMPLE h = 61.7
N479/N442	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 30.7	x: 0 m η = 9.7	x: 2.35 m η = 12.2	x: 0 m η = 3.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.3	η = 0.7	CUMPLE h = 45.7
N442/N478	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 29.3	x: 1.55 m η = 13.6	x: 1.55 m η = 18.4	x: 1.55 m η = 8.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.55 m η = 53.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.55 m η = 8.0	η = 0.7	CUMPLE h = 53.0
N33/N14	N.P.[8]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 63.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.938 m η = 7.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.3 m η = 0.8	N.P.[4]	x: 0.301 m η < 0.1	x: 1.938 m η = 68.4	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 68.4
N32/N30	N.P.[8]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 60.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.938 m η = 7.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.3 m η = 0.8	N.P.[4]	x: 0.301 m η < 0.1	x: 1.938 m η = 65.6	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 65.6
N34/N12	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 6.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 21.1	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.1
N37/N26	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 2.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 17.8	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.8
N36/N10	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 18.6	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.6
N38/N8	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 2.6	x: 0.275 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 18.0	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.0
N41/N22	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 18.6	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.6
N40/N6	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 19.3	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.3
N42/N4	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 19.3	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.3
N45/N18	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 2.6	x: 0.275 m η = 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 17.9	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.9
N44/N2	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 3.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 18.9	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.9
N46/N662	x: 0.472 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.85 m η = 2.3	x: 0.275 m η = 0.4	x: 1.85 m η = 1.2	x: 1.85 m η = 15.5	η = 0.2	x: 0.275 m η = 1.2	x: 0.472 m η < 0.1	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.85 m η = 18.2	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.2
N662/N361	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.8 m η = 3.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 15.5	η = 0.3	x: 1.8 m η = 1.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.2
N1/N361	x: 0.319 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.212 m η = 34.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.266 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.318 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.319 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.509 m η = 34.4	x: 0.319 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 34.4
N664/N663	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.399 m η = 0.9	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 19.7	x: 3.4 m η = 25.9	x: 3.399 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.399 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.5	CUMPLE h = 36.4
N666/N665	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.399 m η = 2.3	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 41.6	x: 3.4 m η = 26.7	η = 13.3	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.4 m η = 59.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 13.3	x: 0 m η = 1.6	CUMPLE h = 59.1
N663/N665	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 1.2	x: 2 m η = 30.3	x: 3.88 m η = 5.8	x: 0.12 m η = 19.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 31.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.12 m η = 19.6	η = 0.2	CUMPLE h = 31.5
N668/N667	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.399 m η = 0.5	x: 0 m η = 6.4	x: 3.4 m η = 29.5	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.4 m η = 46.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 2.4	CUMPLE h = 46.5
N667/N669	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.9	x: 2 m η = 32.3	x: 0.12 m η = 4.9	x: 3.88 m η = 20.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 32.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.9
N670/N669	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.399 m η = 1.8	x: 0 m η = 7.9	x: 3.4 m η = 48.3	x: 0 m η = 29.2	x: 3.399 m η = 15.6	x: 0 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.4 m η = 68.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.399 m η = 15.6	x: 0 m η = 2.6	CUMPLE h = 68.5
N667/N663	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 2.2	x: 1.682 m η = 21.5	x: 0.121 m η = 4.9	x: 0.121 m η = 6.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.682 m η = 25.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.121 m η = 6.0	η = 0.4	CUMPLE h = 25.4
N672/N671	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.5	x: 3.002 m η = 29.2	x: 0.121 m η = 3.7	x: 0.121 m η = 8.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.002 m η = 29.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.121 m η = 8.2	η = 0.1	CUMPLE h = 29.4
N671/N667	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 1.5	x: 0 m η = 29.2	x: 2.881 m η = 4.2	x: 2.881 m η = 10.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.881 m η = 31.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.881 m η = 10.5	η = 0.1	CUMPLE h = 31.5
N673/N672	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.399 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.3	x: 3.4 m η = 23.7	x: 3.4 m η = 15.2	x: 3.399 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.4 m η = 36.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.399 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.5	CUMPLE h = 36.9

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N672/N674	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.0	x: 2 m η = 32.2	x: 3.88 m η = 6.7	x: 3.88 m η = 12.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 32.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.88 m η = 12.7	η = 0.2	CUMPLE h = 32.6
N675/N674	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.399 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 39.2	x: 0 m η = 14.9	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 1.5	CUMPLE h = 51.8
N674/N676	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 2.7	x: 0.121 m η = 30.3	x: 0.121 m η = 3.7	x: 0.121 m η = 9.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.121 m η = 36.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.121 m η = 9.9	η = 0.1	CUMPLE h = 36.4
N676/N669	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 2.7	x: 2.881 m η = 45.5	x: 2.881 m η = 4.3	x: 2.881 m η = 12.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.881 m η = 51.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.881 m η = 12.0	η = 0.1	CUMPLE h = 51.3
N669/N665	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.0	η = 5.1	x: 1.682 m η = 32.8	x: 0.121 m η = 4.8	x: 0.121 m η = 13.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.682 m η = 39.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.121 m η = 13.7	η = 0.4	CUMPLE h = 39.8
N671/N676	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 62.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 4 m η = 26.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2 m η = 62.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 62.5
N663/N724	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	η = 3.4	x: 2.757 m η = 21.9	x: 0.121 m η = 5.2	x: 0.121 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.757 m η = 25.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.121 m η = 7.4	η = 0.1	CUMPLE h = 25.2
N724/N375	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	η = 3.4	x: 0 m η = 21.9	x: 2.636 m η = 3.8	x: 2.636 m η = 7.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.636 m η = 7.5	η = 0.1	CUMPLE h = 25.2
N662/N530	x: 0.077 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 9.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.076 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.077 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.8 m η = 9.1	x: 0.077 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 9.1
N530/N625	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.8	x: 0.262 m η = 28.2	x: 0.262 m η = 14.6	x: 0.262 m η = 47.1	η = 2.8	η < 0.1	x: 0.131 m η < 0.1	x: 0.262 m η = 36.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 47.1
N625/N524	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.1	x: 0.152 m η = 19.5	x: 0.152 m η = 17.2	x: 0.786 m η = 12.7	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.152 m η = 32.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.1
N524/N677	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.3	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 12.2	η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.2
N681/N682	x: 0.276 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.552 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.552 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.276 m η < 0.1	N.P.[4]	N.P.[9]	N.P.[10]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 1.2
N682/N680	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.5 m η = 18.8	x: 2.5 m η = 2.5	x: 2.5 m η = 9.7	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 20.4	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 20.4
N680/N678	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.5	x: 0 m η = 19.1	x: 6.6 m η = 6.6	x: 0 m η = 11.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 11.9	η = 0.2	CUMPLE h = 24.4
N678/N679	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.7	x: 0 m η = 18.5	x: 2.5 m η = 2.6	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.7
N679/N567	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 2.4	η = 1.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 5.5
N599/N680	x: 0.32 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.32 m η = 32.6	x: 0.32 m η = 25.2	x: 0.32 m η = 9.5	η = 4.2	η = 0.3	x: 0.32 m η < 0.1	x: 0.32 m η < 0.1	x: 0.32 m η = 58.1	x: 0.32 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.1
N620/N684	x: 0.206 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 3.3 m η = 21.3	x: 3.3 m η = 9.4	x: 3.3 m η = 6.0	η = 0.2	x: 0.206 m η < 0.1	x: 0.206 m η < 0.1	x: 3.3 m η = 30.6	x: 0.206 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.6
N684/N683	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 43.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 43.7
N683/N621	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 20.1	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 5.8	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 31.7
N617/N686	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 15.9	x: 2.5 m η = 20.0	x: 2.5 m η = 7.4	η = 0.6	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 35.5	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 35.5
N686/N685	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 6.6 m η = 20.4	x: 6.6 m η = 11.2	x: 6.6 m η = 11.3	x: 6.6 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 30.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 11.3	x: 6.6 m η = 0.7	CUMPLE h = 30.1
N685/N611	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 37.5
N687/N488	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.054 m η = 0.2	x: 0 m η = 10.4	x: 4.055 m η = 9.2	x: 0 m η = 9.4	η = 3.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.4	η < 0.1	η = 0.3	η = 3.1	η = 0.5	CUMPLE h = 25.4
N488/N686	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.9 m η = 1.1	x: 0.195 m η = 8.6	x: 0.195 m η = 10.4	x: 0.195 m η = 22.3	η = 2.2	x: 0.195 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.195 m η = 36.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.2	x: 0.195 m η = 1.3	CUMPLE h = 36.0
N686/N684	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.949 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.6	x: 3.95 m η = 9.6	x: 3.95 m η = 10.9	η = 1.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.95 m η = 18.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.5	η = 0.3	CUMPLE h = 18.9
N688/N487	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.054 m η = 0.2	x: 0 m η = 11.7	x: 4.055 m η = 7.7	x: 0 m η = 11.3	η = 2.5	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.1	η < 0.1	η = 0.3	η = 2.5	x: 0 m η = 0.7	CUMPLE h = 26.1
N487/N685	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.9 m η = 1.0	x: 0.195 m η = 9.0	x: 0.195 m η = 9.5	x: 0.195 m η = 18.1	η = 1.9	x: 0.195 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.195 m η = 31.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.9	x: 0.195 m η = 1.2	CUMPLE h = 31.7
N685/N683	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.949 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.5	x: 3.95 m η = 9.5	x: 3.95 m η = 11.7	η = 1.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.95 m η = 19.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.5	η = 0.3	CUMPLE h = 19.1
N499/N466	x: 0.501 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.501 m η = 53.4	x: 0.501 m η = 11.4	x: 0.501 m η = 4.1	x: 0.501 m η = 2.2	η = 0.5	x: 0.501 m η < 0.1	x: 0.501 m η < 0.1	x: 0.501 m η = 64.1	x: 0.501 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.1
N506/N467	x: 0.501 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.501 m η = 63.0	x: 0.501 m η = 20.1	x: 0.501 m η = 3.9	x: 0.501 m η = 3.8	η = 0.5	x: 0.501 m η < 0.1	x: 0.501 m η < 0.1	x: 0.501 m η = 83.6	x: 0.501 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 83.6
N506/N689	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 50.9	x: 0.358 m η = 4.5	x: 0.358 m η = 12.7	x: 0.358 m η = 1.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 62.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.358 m η = 1.3	η = 0.3	CUMPLE h = 62.4
N689/N478	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 37.7	x: 1.988 m η = 5.7	x: 1.988 m η = 13.7	x: 0 m η = 2.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 52.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	η = 0.8	CUMPLE h = 52.8
N478/N459	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 12.7	x: 0.262 m η = 16.6	x: 0.262 m η = 7.1	x: 0.262 m η = 6.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 34.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.262 m η = 6.1	η = 0.6	CUMPLE h = 34.5
N459/N458	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 12.7	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 4.7	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.7	η = 0.7	CUMPLE h = 26.3
N458/N457	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 12.7	x: 1.125 m η = 7.3	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 3.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 21.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.3	η = 0.4	CUMPLE h = 21.0
N457/N477	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 12.7	x: 0.945 m η = 10.5	x: 0.945 m η = 14.3	x: 0 m η = 2.3	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.945 m η = 33.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	η = 1.1	CUMPLE h = 33.8
N486/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.1	x: 2.5 m η = 25.9	x: 2.5 m η = 14.1	x: 2.5 m η = 12.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 40.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.5 m η = 12.5	η = 0.6	CUMPLE h = 40.0
N198/N345	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.3	x: 0 m η = 23.7	x: 0 m η = 33.3	x: 0 m η = 11.8	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.8	η = 1.6	CUMPLE h = 56.1
N488/N690	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.0	x: 1.2 m η = 14.9	x: 0.15 m η = 15.8	x: 0.15 m η = 7.9	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 20.0	η < 0.1	η = 3.1	x: 0.15 m η = 8.0	η = 1.5	CUMPLE h = 20.0
N690/N200	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.1	x: 2.1 m η = 24.0	x: 2.1 m η = 13.5	x: 2.1 m η = 14.5	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 36.9	η < 0.1	η = 1.8	x: 2.1 m η = 14.6	η = 1.1	CUMPLE h = 36.9
N200/N377	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 27.8	x: 0.15 m η = 2.9	x: 0.15 m η = 8.2	x: 0.15 m η = 1.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 31.7	η < 0.1	η = 5.4	x: 0.15 m η = 1.3	η = 0.8	CUMPLE h = 31.7
N377/N198	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 27.8	x: 2 m η = 12.0	x: 2 m η = 15.2	x: 2 m η = 4.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 42.6	η < 0.1	η = 5.4	x: 2 m η = 4.8	η = 0.7	CUMPLE h = 42.6
N487/N692	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 1.2 m η = 15.7	x: 0.15 m η = 12.1	x: 0.15 m η = 7.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 18.7	η < 0.1	η = 2.7	x: 0.15 m η = 7.7	η = 1.0	CUMPLE h = 18.7
N692/N360	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.6	x: 2.099 m η = 27.5	x: 2.099 m η = 10.0	x: 2.099 m η = 16.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.099 m η = 31.2	η < 0.1	η = 1.8	x: 2.099 m η = 16.2	η = 0.9	CUMPLE h = 31.2
N360/N691	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 29.2	x: 2.25 m η = 2.2	x: 0.151 m η = 11.5	x: 2.25 m η = 1.8	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 37.5	η < 0.1	η = 6.1	x: 2.25 m η = 1.8	η = 1.1	CUMPLE h = 37.5
N691/N350	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 29.2	x: 2 m η = 7.1	x: 2 m η = 20.4	x: 2 m η = 2.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 46.7	η < 0.1	η = 5.5	x: 2 m η = 2.3	η = 0.6	CUMPLE h = 46.7

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N215/N685	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 9.9	x: 1.05 m η = 3.9	x: 1.05 m η = 7.4	η = 0.5	x: 0.175 m η < 0.1	x: 0.175 m η < 0.1	x: 1.05 m η = 13.3	x: 0.175 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.3
N685/N213	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.5	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 12.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 12.6	η = 0.5	CUMPLE h = 16.6
N213/N201	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.5	x: 2.1 m η = 21.5	x: 2.1 m η = 8.0	x: 2.1 m η = 11.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 28.2	η < 0.1	η = 1.3	x: 2.1 m η = 11.3	η = 0.8	CUMPLE h = 28.2
N201/N448	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.9	x: 2.099 m η = 11.7	x: 0.15 m η = 18.3	x: 2.099 m η = 7.9	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 24.7	η < 0.1	η = 1.9	x: 2.099 m η = 7.9	η = 1.2	CUMPLE h = 24.7
N448/N351	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 42.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2 m η = 11.9	x: 2 m η = 15.0	x: 2 m η = 5.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 66.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 2 m η = 5.3	η = 0.7	CUMPLE h = 66.4
N217/N686	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 9.0	x: 1.05 m η = 4.5	x: 1.05 m η = 6.8	η = 0.5	x: 0.175 m η < 0.1	x: 0.175 m η < 0.1	x: 1.05 m η = 13.2	x: 0.175 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.2
N686/N212	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.4	x: 1.2 m η = 9.6	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 11.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 11.9	η = 0.7	CUMPLE h = 16.7
N212/N203	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.4	x: 2.1 m η = 21.7	x: 2.1 m η = 9.7	x: 2.1 m η = 11.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 30.8	η < 0.1	η = 1.7	x: 2.1 m η = 11.3	η = 0.9	CUMPLE h = 30.8
N203/N199	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 0.6	x: 0.15 m η = 9.2	x: 0.15 m η = 10.8	x: 2.25 m η = 6.2	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 19.0	η < 0.1	η = 5.2	x: 2.25 m η = 6.3	η = 1.0	CUMPLE h = 19.0
N199/N343	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 47.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2 m η = 9.4	x: 0 m η = 5.1	x: 2 m η = 1.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 60.3	η < 0.1	η = 5.9	x: 2 m η = 1.7	η = 0.6	CUMPLE h = 60.3
N88/N28	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.16 m η = 36.9	x: 2.25 m η = 5.0	x: 0.16 m η = 15.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 73.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.16 m η = 15.9	η = 0.3	CUMPLE h = 73.8
N28/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 8.0	x: 2.09 m η = 33.3	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 15.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 41.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 15.6	η = 0.3	CUMPLE h = 41.2
N82/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	η = 4.7	x: 0.16 m η = 19.0	x: 2.25 m η = 4.7	x: 0.16 m η = 8.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 24.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.16 m η = 8.7	η = 0.5	CUMPLE h = 24.3
N26/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 37.4	x: 2.1 m η = 25.4	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 11.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 60.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 11.3	η = 0.2	CUMPLE h = 60.2
N76/N24	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 34.2	x: 0.15 m η = 9.1	x: 2.25 m η = 4.1	x: 0.15 m η = 5.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 42.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.15 m η = 5.9	η = 0.5	CUMPLE h = 42.0
N24/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 54.6	x: 2.115 m η = 19.9	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 7.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.115 m η = 70.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 7.5	η = 0.2	CUMPLE h = 70.4
N70/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 53.7	x: 2.25 m η = 5.8	x: 2.25 m η = 4.7	x: 0.135 m η = 1.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 59.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.135 m η = 1.7	η = 0.5	CUMPLE h = 59.5
N22/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 61.4	x: 2.145 m η = 16.1	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 4.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.145 m η = 73.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.8	η = 0.2	CUMPLE h = 73.5
N64/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 61.5	x: 0.105 m η = 15.0	x: 2.25 m η = 3.5	x: 2.25 m η = 4.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 73.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 4.5	η = 0.4	CUMPLE h = 73.2
N20/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 56.7	x: 2.115 m η = 8.8	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.115 m η = 62.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	CUMPLE h = 62.3
N58/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 57.4	x: 0.135 m η = 17.9	x: 2.25 m η = 2.9	x: 2.25 m η = 6.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 71.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 6.3	η = 0.3	CUMPLE h = 71.6
N18/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 39.9	x: 2.1 m η = 5.5	x: 0 m η = 3.3	x: 2.1 m η = 4.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 45.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.1 m η = 4.6	η = 0.4	CUMPLE h = 45.0
N50/N16	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 42.6	x: 0.15 m η = 23.4	x: 2.25 m η = 4.3	x: 2.25 m η = 10.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 64.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.25 m η = 10.4	η = 0.4	CUMPLE h = 64.1
N16/N364	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 11.1	x: 2.09 m η = 13.3	x: 0 m η = 4.6	x: 2.09 m η = 6.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 26.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.09 m η = 6.3	η = 0.6	CUMPLE h = 26.1
N364/N177	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.6	x: 0.16 m η = 33.9	x: 2.174 m η = 4.9	x: 2.174 m η = 16.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 49.7	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.174 m η = 16.2	η = 0.6	CUMPLE h = 49.7
N177/N178	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 30.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.08 m η = 35.1	x: 0.076 m η = 9.1	x: 2.08 m η = 15.1	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 68.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.08 m η = 15.1	η = 1.1	CUMPLE h = 68.7
N90/N12	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 38.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.16 m η = 38.5	x: 2.25 m η = 4.9	x: 0.16 m η = 16.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 77.6	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.16 m η = 16.7	η = 0.4	CUMPLE h = 77.6
N12/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 7.5	x: 2.09 m η = 33.9	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 15.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 41.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 15.8	η = 0.4	CUMPLE h = 41.4
N84/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 4.0	x: 0.16 m η = 20.2	x: 2.25 m η = 5.0	x: 0.16 m η = 9.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.16 m η = 9.2	η = 0.6	CUMPLE h = 24.5
N10/N78	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 37.2	x: 2.1 m η = 26.0	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 11.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 60.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 11.5	η = 0.2	CUMPLE h = 60.6
N78/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.7	x: 0.15 m η = 10.2	x: 2.25 m η = 4.3	x: 0.15 m η = 6.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 42.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.15 m η = 6.4	η = 0.5	CUMPLE h = 42.8
N8/N72	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 55.0	x: 2.115 m η = 19.9	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 7.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.115 m η = 70.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 7.3	η = 0.2	CUMPLE h = 70.7
N72/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 53.7	x: 2.25 m η = 6.0	x: 2.25 m η = 5.0	x: 0.135 m η = 1.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 59.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.135 m η = 1.9	η = 0.5	CUMPLE h = 59.8
N6/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 62.5	x: 2.145 m η = 16.6	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.145 m η = 74.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.9	η = 0.2	CUMPLE h = 74.9
N66/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 62.2	x: 0.105 m η = 15.1	x: 2.25 m η = 3.4	x: 2.25 m η = 4.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.105 m η = 73.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 4.4	η = 0.4	CUMPLE h = 73.9
N4/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 58.2	x: 2.115 m η = 10.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 2.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.115 m η = 65.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.7	η = 0.3	CUMPLE h = 65.4
N60/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 57.9	x: 0.135 m η = 16.0	x: 2.25 m η = 3.3	x: 2.25 m η = 5.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 70.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 5.3	η = 0.4	CUMPLE h = 70.8
N2/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 41.2	x: 2.1 m η = 5.8	x: 0 m η = 3.4	x: 2.1 m η = 4.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.1 m η = 4.8	η = 0.2	CUMPLE h = 45.8
N52/N361	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 41.5	x: 0.15 m η = 21.5	x: 0.15 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 9.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 60.7	η < 0.1	η = 4.8	x: 2.25 m η = 9.4	η = 0.3	CUMPLE h = 60.7
N361/N363	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 12.4	x: 2.09 m η = 12.7	x: 2.09 m η = 2.3	x: 2.09 m η = 6.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 24.2	η < 0.1	η = 5.4	x: 2.09 m η = 6.3	η = 0.2	CUMPLE h = 24.2
N363/N173	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 15.5	x: 0.16 m η = 31.6	x: 2.25 m η = 6.2	x: 2.25 m η = 14.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 46.9	η < 0.1	η = 2.0	x: 2.25 m η = 14.3	η = 0.5	CUMPLE h = 46.9
N173/N180	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.08 m η = 33.4	x: 0 m η = 9.0	x: 2.08 m η = 15.2	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 64.2	η < 0.1	η = 2.0	x: 2.08 m η = 15.2	η = 1.0	CUMPLE h = 64.2
N221/N684	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.7	x: 0.9 m η = 0.8	x: 0.9 m η = 4.1	η = 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.9 m η = 5.4	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 5.4
N684/N225	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.15 m η = 6.3	x: 1.2 m η = 1.7	x: 1.2 m η = 3.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 7.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.2 m η = 3.8	η = 0.3	CUMPLE h = 7.9
N225/N208	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.1 m η = 17.6	x: 2.1 m η = 6.3	x: 2.1 m η = 8.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 22.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.1 m η = 8.8	η = 0.4	CUMPLE h = 22.8
N208/N658	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 7.9	x: 0.15 m η = 13.4	x: 0.15 m η = 4.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 21.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 4.8	η = 1.0	CUMPLE h = 21.2
N658/N196	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2 m η = 15.9	x: 2 m η = 5.0	x: 2 m η = 9.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 2 m η = 9.4	η = 0.4	CUMPLE h = 21.1
N219/N683	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.4	x: 0.9 m η = 0.7	x: 0.9 m η = 3.9	η = 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.9 m η = 5.0	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 5.0
N683/N223	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.15 m η = 6.6	x: 0.15 m η = 2.4	x: 1.2 m η = 4.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 8.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.2 m η = 4.1	η = 0.3	CUMPLE h = 8.6
N223/N207	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.1 m η = 18.4	x: 2.1 m η = 5.7	x: 2.1 m η = 9.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 23.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.1 m η = 9.0	η = 0.5	CUMPLE h = 23.7
N207/N659	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η < 0.1	x: 2.25 m η = 9.4	x: 0.15 m η = 18.1	x: 0.15 m η = 6.0	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 27.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.15 m η = 6.0	η = 1.4	CUMPLE h = 27.3

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N659/N192	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η < 0.1	x: 2 m η = 18.3	x: 2 m η = 10.4	x: 2 m η = 10.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 27.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 2 m η = 10.9	η = 0.7	CUMPLE h = 27.6
N113/N121	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 19.9	x: 0.16 m η = 49.2	x: 0.16 m η = 3.2	x: 0.16 m η = 22.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 69.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.16 m η = 22.4	η = 0.4	CUMPLE h = 69.7
N121/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 19.9	x: 2.09 m η = 34.9	x: 2.09 m η = 1.3	x: 0 m η = 14.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 54.8	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 15.0	η = 0.1	CUMPLE h = 54.8
N117/N125	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 29.1	x: 0.16 m η = 28.8	x: 2.25 m η = 3.4	x: 0.16 m η = 15.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 64.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.16 m η = 15.4	η = 0.3	CUMPLE h = 64.5
N125/N129	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 29.0	x: 2.1 m η = 24.3	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 8.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 58.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 8.9	η = 0.2	CUMPLE h = 58.1
N129/N133	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.8	x: 0.15 m η = 17.8	x: 2.25 m η = 3.1	x: 0.15 m η = 11.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 57.2	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.15 m η = 11.1	η = 0.3	CUMPLE h = 57.2
N133/N137	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.8	x: 2.115 m η = 15.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 5.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.115 m η = 53.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 5.2	η = 0.2	CUMPLE h = 53.4
N137/N141	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 36.0	x: 2.25 m η = 12.2	x: 2.25 m η = 2.8	x: 0.135 m η = 6.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 53.3	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.135 m η = 6.5	η = 0.3	CUMPLE h = 53.3
N141/N145	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 36.0	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 2.2	x: 2.145 m η = 2.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.145 m η = 2.3	η = 0.2	CUMPLE h = 52.4
N145/N149	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 36.1	x: 2.25 m η = 15.8	x: 2.25 m η = 2.6	x: 0.105 m η = 4.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 57.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.105 m η = 4.3	η = 0.3	CUMPLE h = 57.2
N149/N153	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 36.1	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 2.5	x: 2.25 m η = 4.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.25 m η = 4.8	η = 0.2	CUMPLE h = 57.2
N153/N157	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.5	x: 0 m η = 7.5	x: 2.25 m η = 2.1	x: 2.25 m η = 2.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 45.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 2.4	η = 0.2	CUMPLE h = 45.4
N157/N161	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.5	x: 2.1 m η = 11.4	x: 0 m η = 3.0	x: 2.1 m η = 7.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 51.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 2.1 m η = 7.9	η = 0.3	CUMPLE h = 51.7
N161/N165	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 31.7	x: 0.15 m η = 20.3	x: 2.25 m η = 2.0	x: 2.25 m η = 6.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 56.9	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.25 m η = 6.9	η = 0.2	CUMPLE h = 56.9
N165/N169	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 31.7	x: 2.09 m η = 24.0	x: 0 m η = 3.4	x: 2.09 m η = 13.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 61.1	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.09 m η = 13.6	η = 0.3	CUMPLE h = 61.1
N169/N186	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 23.3	x: 0.16 m η = 28.5	x: 0.16 m η = 0.8	x: 2.25 m η = 8.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 51.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.25 m η = 8.7	η = 0.1	CUMPLE h = 51.5
N186/N190	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 23.3	x: 2.08 m η = 50.4	x: 2.08 m η = 6.9	x: 2.08 m η = 26.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 76.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.08 m η = 26.5	η = 0.6	CUMPLE h = 76.3
N111/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 19.1	x: 0.16 m η = 48.1	x: 0.16 m η = 3.2	x: 0.16 m η = 21.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 67.7	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.16 m η = 21.9	η = 0.4	CUMPLE h = 67.7
N119/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 19.1	x: 2.09 m η = 33.9	x: 2.09 m η = 1.3	x: 0 m η = 14.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 52.9	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 14.5	η = 0.1	CUMPLE h = 52.9
N115/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 28.3	x: 0.16 m η = 27.6	x: 2.25 m η = 3.6	x: 0.16 m η = 14.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 63.2	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.16 m η = 15.0	η = 0.4	CUMPLE h = 63.2
N123/N127	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 26.1	x: 2.1 m η = 23.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 53.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	CUMPLE h = 53.4
N127/N131	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.2	x: 0.15 m η = 16.8	x: 2.25 m η = 3.5	x: 0.15 m η = 10.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 56.0	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.15 m η = 10.7	η = 0.4	CUMPLE h = 56.0
N131/N135	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 33.2	x: 2.115 m η = 15.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 4.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.115 m η = 51.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 4.9	η = 0.1	CUMPLE h = 51.1
N135/N139	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.1	x: 2.25 m η = 12.6	x: 2.25 m η = 3.2	x: 0.135 m η = 6.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 53.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.135 m η = 6.5	η = 0.3	CUMPLE h = 53.5
N139/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.1	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 1.9	x: 2.145 m η = 2.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.145 m η = 2.3	η = 0.2	CUMPLE h = 51.6
N143/N147	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.4	x: 2.25 m η = 13.3	x: 2.25 m η = 2.7	x: 0.105 m η = 2.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 53.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.105 m η = 2.9	η = 0.3	CUMPLE h = 53.8
N147/N151	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 35.4	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 2.0	x: 2.115 m η = 5.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.115 m η = 5.8	η = 0.2	CUMPLE h = 52.9
N151/N155	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 34.1	x: 0.135 m η = 12.6	x: 2.25 m η = 2.6	x: 2.25 m η = 3.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 51.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 3.6	η = 0.3	CUMPLE h = 51.3
N155/N159	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 34.1	x: 2.1 m η = 12.8	x: 0 m η = 2.5	x: 2.1 m η = 9.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 50.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.1 m η = 9.3	η = 0.3	CUMPLE h = 50.6
N159/N163	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 30.2	x: 0.15 m η = 20.7	x: 2.25 m η = 2.5	x: 2.25 m η = 7.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 55.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.25 m η = 7.4	η = 0.3	CUMPLE h = 55.7
N163/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 30.2	x: 2.09 m η = 24.8	x: 0 m η = 3.1	x: 2.09 m η = 13.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 60.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.09 m η = 13.9	η = 0.3	CUMPLE h = 60.8
N167/N184	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 22.1	x: 0.16 m η = 30.1	x: 2.25 m η = 0.9	x: 2.25 m η = 10.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m η = 51.9	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.25 m η = 10.1	η = 0.1	CUMPLE h = 51.9
N184/N188	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 22.1	x: 2.08 m η = 55.4	x: 2.08 m η = 5.9	x: 2.08 m η = 27.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 79.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.08 m η = 27.9	η = 0.5	CUMPLE h = 79.4
N616/N343	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.4	x: 2.5 m η = 77.1	x: 2.5 m η = 14.6	x: 2.5 m η = 20.5	η = 0.4	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 84.3	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 84.3
N343/N344	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.7	x: 0 m η = 65.2	x: 3.05 m η = 6.4	x: 0 m η = 21.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 21.3	η = 0.3	CUMPLE h = 71.7
N205/N344	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.15 m η = 10.5	x: 4.35 m η = 6.0	x: 4.35 m η = 4.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.35 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 4.35 m η = 4.2	η = 0.4	CUMPLE h = 13.4
N344/N296	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.3	x: 2.25 m η = 3.1	x: 0.15 m η = 5.6	x: 2.25 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 6.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 1.2	η = 0.3	CUMPLE h = 6.7
N296/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.3	x: 2.07 m η = 10.6	x: 2.07 m η = 5.2	x: 2.07 m η = 5.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 14.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.07 m η = 5.0	η = 0.3	CUMPLE h = 14.8
N468/N173	N.P.[8]	x: 3.65 m η = 29.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.963 m η = 15.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.275 m η = 1.2	N.P.[4]	x: 0.276 m η < 0.1	x: 1.963 m η = 41.8	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.8
N469/N177	x: 0.486 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.65 m η = 6.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 3.65 m η = 10.1	x: 3.65 m η = 16.5	η = 1.0	x: 3.65 m η = 1.5	x: 0.486 m η < 0.1	x: 0.276 m η < 0.1	x: 3.65 m η = 30.7	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.7
N467/N175	N.P.[8]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 73.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.95 m η = 2.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.325 m η = 0.4	N.P.[4]	x: 0.326 m η < 0.1	x: 1.95 m η = 75.0	x: 0.326 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 75.0
N693/N446	N.P.[8]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 45.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.938 m η = 11.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.3 m η = 1.0	N.P.[4]	x: 0.301 m η < 0.1	x: 1.938 m η = 54.9	x: 0.301 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 54.9
N515/N586	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 0.3	x: 2.25 m η = 31.7	x: 0 m η = 25.5	x: 0 m η = 13.3	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 45.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 13.3	η = 1.7	CUMPLE h = 45.4
N586/N516	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 0.4	x: 0 m η = 31.7	x: 2.25 m η = 22.1	x: 2.25 m η = 10.7	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.8	η < 0.1	η = 1.0	x: 2.25 m η = 10.8	η = 1.5	CUMPLE h = 45.8
N518/N591	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.9	x: 2.25 m η = 18.7	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 11.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 24.2	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 11.3	η = 0.7	CUMPLE h = 24.2
N591/N517	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.7	x: 0 m η = 18.7	x: 2.25 m η = 4.8	x: 2.25 m η = 5.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.9	η < 0.1	η = 1.1	x: 2.25 m η = 6.0	η = 0.4	CUMPLE h = 21.9
N587/N588	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.2	η = 7.3	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 7.4	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 7.4
N553/N587	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 0.5	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 1.7	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 1.7
N588/N549	x: 0.204 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 0.9	x: 0.613 m η = 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.204 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.613 m η = 2.2	x: 0.204 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 2.2
N377/N199	N.P.[8]	x: 3.705 m η = 1.2	x: 0.195 m η = 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.95 m η = 12.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.195 m η = 1.1	N.P.[4]	x: 0.196 m η < 0.1	x: 1.95 m η = 13.6	x: 0.196 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 13.6
N691/N448	N.P.[8]	x: 3.639 m η = 0.8	x: 0.195 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.917 m η = 12.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.195 m η = 1.1	N.P.[4]	x: 0.196 m η < 0.1	x: 1.917 m η = 12.8	x: 0.196 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.8

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N90/N113	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.904 m η = 2.7	x: 1.324 m η = 1.9	x: 1.324 m η = 79.3	x: 2.906 m η = 19.2	x: 1.262 m η = 79.4	x: 1.324 m η = 1.7	x: 1.324 m η = 82.8	η < 0.1	x: 2.906 m η = 86.6	x: 2.906 m η = 90.4	x: 1.324 m η = 0.5	x: 1.262 m η = 79.4	x: 1.324 m η = 1.7	CUMPLE h = 90.4
N13/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.574 m η = 2.0	x: 0.3 m η = 1.7	x: 0.3 m η = 24.7	x: 3.575 m η = 41.3	η = 6.5	x: 0.3 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 53.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 53.7
N88/N111	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.904 m η = 2.6	x: 1.324 m η = 1.9	x: 1.324 m η = 77.0	x: 2.906 m η = 18.2	x: 1.262 m η = 77.0	x: 1.324 m η = 1.7	x: 1.324 m η = 79.7	η < 0.1	x: 2.906 m η = 83.9	x: 2.906 m η = 87.1	x: 1.324 m η = 0.5	x: 1.262 m η = 77.0	x: 1.324 m η = 1.7	CUMPLE h = 87.1
N29/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.574 m η = 2.2	x: 0.3 m η = 1.6	x: 0.3 m η = 25.1	x: 3.575 m η = 39.7	η = 6.6	x: 0.3 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 52.3	η < 0.1	η < 0.1	η = 6.6	x: 0.3 m η = 1.5	CUMPLE h = 52.3
N82/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.1	x: 0.25 m η = 2.0	x: 0.25 m η = 81.7	x: 3.905 m η = 13.2	η = 14.1	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 87.5	η < 0.1	η = 0.7	η = 14.1	η = 1.9	CUMPLE h = 87.5
N27/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.7	x: 0.275 m η = 17.1	x: 0.275 m η = 11.5	x: 2.595 m η = 20.0	η = 2.7	x: 0.275 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.228 m η = 38.5	η < 0.1	η < 0.1	η = 2.7	x: 0.275 m η = 1.3	CUMPLE h = 38.5
N84/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.1	x: 0.25 m η = 2.0	x: 0.25 m η = 84.5	x: 3.905 m η = 13.1	η = 14.6	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 90.3	η < 0.1	η = 0.6	η = 14.6	η = 1.9	CUMPLE h = 90.3
N11/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.6	x: 0.275 m η = 17.3	x: 0.275 m η = 12.4	x: 3.228 m η = 20.0	η = 2.9	x: 0.275 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.65 m η = 40.6	η < 0.1	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.275 m η = 1.0	CUMPLE h = 40.6
N78/N129	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.2	x: 0.25 m η = 3.0	x: 0.25 m η = 77.9	x: 3.905 m η = 15.2	η = 16.9	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 87.0	η < 0.1	η = 0.4	η = 16.9	η = 1.4	CUMPLE h = 87.0
N9/N78	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η < 0.1	x: 0.275 m η = 20.0	x: 0.275 m η = 11.2	x: 2.806 m η = 19.6	η = 2.8	x: 3.65 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.649 m η = 42.8	η < 0.1	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.275 m η = 1.0	CUMPLE h = 42.8
N76/N127	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.2	x: 0.25 m η = 3.1	x: 0.25 m η = 74.0	x: 3.905 m η = 14.6	η = 16.1	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 82.9	η < 0.1	η = 0.5	η = 16.1	η = 1.3	CUMPLE h = 82.9
N25/N76	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.1	x: 0.275 m η = 20.0	x: 0.275 m η = 11.3	x: 2.595 m η = 20.9	η = 2.8	x: 0.275 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.228 m η = 43.2	η < 0.1	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.275 m η = 1.3	CUMPLE h = 43.2
N72/N137	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.8	x: 0.25 m η = 4.2	x: 3.905 m η = 52.8	x: 3.905 m η = 20.8	η = 9.8	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 67.4	η < 0.1	η = 0.4	η = 9.9	η = 1.9	CUMPLE h = 67.4
N7/N72	x: 0.276 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.3	x: 0.275 m η = 18.0	x: 3.65 m η = 3.9	x: 3.017 m η = 13.1	η = 0.6	x: 0.275 m η = 1.0	x: 0.276 m η < 0.1	x: 0.276 m η < 0.1	x: 3.017 m η = 32.8	x: 0.276 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.8
N70/N135	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.8	x: 0.25 m η = 4.4	x: 3.905 m η = 48.8	x: 3.905 m η = 18.3	η = 9.1	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 62.2	η < 0.1	η = 0.5	η = 9.1	η = 1.7	CUMPLE h = 62.2
N23/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.4	x: 0.275 m η = 18.2	x: 0.275 m η = 8.8	x: 2.595 m η = 20.7	η = 2.5	x: 0.275 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.017 m η = 41.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.5	x: 0.275 m η = 1.3	CUMPLE h = 41.3
N66/N145	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 3.3	x: 0.25 m η = 10.0	x: 3.905 m η = 10.6	x: 3.905 m η = 25.7	η = 2.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 40.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 40.2
N5/N66	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.3	x: 0.275 m η = 21.9	x: 0.275 m η = 1.9	x: 2.173 m η = 16.6	η = 0.5	x: 3.65 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.963 m η = 37.9	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.275 m η = 0.8	CUMPLE h = 37.9
N64/N143	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 3.3	x: 0.25 m η = 9.0	x: 3.905 m η = 7.4	x: 3.905 m η = 20.5	η = 1.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 32.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.1
N21/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.4	x: 0.275 m η = 20.6	x: 0.275 m η = 1.8	x: 2.173 m η = 18.7	η = 0.4	x: 3.65 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.173 m η = 39.9	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.275 m η = 1.3	CUMPLE h = 39.9
N60/N153	x: 0.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.7	x: 0.25 m η = 4.6	x: 0.25 m η = 17.0	x: 0.25 m η = 4.1	η = 1.6	η = 0.3	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η < 0.1	x: 0.25 m η = 22.1	x: 0.25 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 22.1
N3/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.3	x: 0.275 m η = 18.1	x: 0.275 m η = 7.5	x: 2.595 m η = 15.1	η = 2.2	x: 3.65 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.228 m η = 34.9	η < 0.1	η < 0.1	η = 2.2	x: 0.275 m η = 0.9	CUMPLE h = 34.9
N58/N151	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.7	x: 0.25 m η = 4.3	x: 3.905 m η = 34.2	x: 3.905 m η = 19.6	η = 6.3	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 49.6	η < 0.1	η = 0.4	η = 6.4	η = 1.7	CUMPLE h = 49.6
N19/N58	x: 0.275 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.4	x: 0.275 m η = 17.8	x: 0.275 m η = 5.2	x: 1.752 m η = 9.8	η = 0.8	x: 3.65 m η = 1.0	x: 0.275 m η < 0.1	x: 0.275 m η < 0.1	x: 1.541 m η = 29.3	x: 0.275 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 29.3
N50/N159	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.2	x: 0.25 m η = 3.1	x: 0.25 m η = 61.9	x: 3.905 m η = 14.5	η = 13.4	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 71.1	η < 0.1	η = 0.5	η = 13.4	η = 1.2	CUMPLE h = 71.1
N17/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.3	x: 0.275 m η = 19.6	x: 0.275 m η = 9.7	x: 2.384 m η = 17.0	η = 2.5	x: 3.65 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.806 m η = 37.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.5	x: 0.275 m η = 1.2	CUMPLE h = 37.9
N52/N161	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 1.2	x: 0.25 m η = 2.8	x: 0.25 m η = 58.6	x: 3.905 m η = 18.9	η = 12.6	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 69.8	η < 0.1	η = 0.7	η = 12.7	η = 2.1	CUMPLE h = 69.8
N1/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.649 m η = 0.7	x: 0.275 m η = 16.9	x: 0.275 m η = 9.5	x: 2.595 m η = 14.4	η = 2.4	x: 3.65 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.017 m η = 29.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 2.4	x: 0.275 m η = 0.9	CUMPLE h = 29.5
N363/N169	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.25 m η = 3.3	x: 0.25 m η = 70.1	x: 3.905 m η = 14.2	η = 12.0	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 79.7	η < 0.1	η = 0.4	η = 12.0	η = 1.4	CUMPLE h = 79.7
N48/N677	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.275 m η = 10.0	x: 0.275 m η = 9.9	x: 1.85 m η = 10.6	η = 3.0	x: 0.275 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.275 m η = 21.2	η < 0.1	η = 2.3	η = 3.0	x: 0.275 m η = 0.8	CUMPLE h = 21.2
N677/N363	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 11.0	x: 1.8 m η = 2.2	x: 0.9 m η = 12.4	η = 0.7	x: 1.8 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 23.1	η < 0.1	η = 2.2	η = 0.7	x: 1.8 m η = 0.9	CUMPLE h = 23.1
N364/N167	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 0.3	x: 0.25 m η = 3.1	x: 0.25 m η = 73.4	x: 3.905 m η = 12.5	η = 12.6	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.905 m η = 81.1	η < 0.1	η = 0.4	η = 12.6	η = 1.3	CUMPLE h = 81.1
N49/N364	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.275 m η = 23.0	x: 0.275 m η = 12.5	x: 2.384 m η = 15.4	η = 3.0	x: 3.65 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.752 m η = 39.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 3.0	x: 0.275 m η = 1.1	CUMPLE h = 39.1
N180/N190	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.324 m η = 5.1	x: 1.324 m η = 75.1	x: 2.906 m η = 21.6	x: 1.262 m η = 75.9	x: 1.324 m η = 1.8	x: 1.324 m η = 77.9	η < 0.1	x: 2.906 m η = 88.1	x: 2.906 m η = 96.2	x: 1.324 m η = 0.3	x: 1.262 m η = 75.9	x: 1.324 m η = 1.9	CUMPLE h = 96.2
N172/N694	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 11.7	x: 0.325 m η = 50.0	x: 0.325 m η = 20.3	η = 9.4	x: 0.325 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.325 m η = 69.6	η < 0.1	η = 0.7	η = 9.4	x: 0.325 m η = 3.7	CUMPLE h = 69.6
N694/N180	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 11.6	x: 1.075 m η = 26.3	x: 1.075 m η = 20.9	η = 9.4	x: 0 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.075 m η = 47.4	η < 0.1	η = 0.7	η = 9.4	x: 0 m η = 3.1	CUMPLE h = 47.4
N178/N188	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.324 m η = 6.1	x: 1.324 m η = 73.6	x: 2.906 m η = 16.8	x: 1.262 m η = 73.2	x: 1.324 m η = 1.7	x: 1.324 m η = 75.7	η < 0.1	x: 2.906 m η = 81.6	x: 2.906 m η = 87.7	x: 1.324 m η = 0.3	x: 1.262 m η = 73.2	x: 1.324 m η = 1.7	CUMPLE h = 87.7
N176/N178	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 5.5	x: 0.325 m η = 27.0	x: 3.575 m η = 25.2	η = 7.1	x: 0.325 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 42.7	η < 0.1	η < 0.1	η = 7.1	x: 0.325 m η = 0.9	CUMPLE h = 42.7
N330/N636	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 9.2	η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 9.2	η = 2.8	CUMPLE h = 56.8
N636/N639	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 7.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 7.3	η = 0.9	CUMPLE h = 54.1
N639/N368	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 8.3	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 8.3	η = 1.8	CUMPLE h = 36.7
N368/N370	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 4.6	x: 2.25 m η = 5.6	x: 2.25 m η = 9.0	x: 0 m η = 2.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 19.1	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 2.8	η = 0.8	CUMPLE h = 19.1
N370/N599	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.0	x: 0 m η = 21.2	x: 2.25 m η = 6.5	x: 0 m η = 3.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 3.3	η = 0.7	CUMPLE h = 24.5
N599/N600	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.8	x: 0 m η = 20.9	x: 2.25 m η = 3.2	x: 0 m η = 8.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 8.0	η = 0.2	CUMPLE h = 22.7
N600/N543	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.8	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 2.7	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 6.1
N324/N593	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 26.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.262 m η = 20.9	x: 0.262 m η = 6.4	x: 0.262 m η = 8.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 49.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.262 m η = 8.6	η = 0.6	CUMPLE h = 49.4
N593/N597	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 4.8	x: 2.07 m η = 25.2	x: 2.07 m η = 8.7	x: 0 m η = 13.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 34.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 13.7	η = 0.9	CUMPLE h = 34.7
N597/N598	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.3	x: 0.18 m η = 9.7	x: 0.18 m η = 4.5	x: 2.25 m η = 5.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 13.8	η < 0.1	η = 2.3	x: 2.25 m η = 5.9	η = 0.3	CUMPLE h = 13.8
N598/N540	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 4.4	η = 0.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 4.4

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N13/N34	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 8.8	x: 2.25 m η = 2.8	x: 0.145 m η = 3.0	x: 0.145 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 11.9	η < 0.1	η = 3.1	x: 0.145 m η = 2.2	η = 0.1	CUMPLE h = 11.9
N34/N11	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 8.8	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 1.8	x: 2.135 m η = 1.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.9	η < 0.1	η = 2.6	x: 2.135 m η = 1.0	η = 0.2	CUMPLE h = 11.9
N11/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 6.4	x: 2.25 m η = 1.9	x: 0.115 m η = 3.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 36.5	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.115 m η = 3.2	η = 0.2	CUMPLE h = 36.5
N36/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 28.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.9	x: 2.135 m η = 2.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.5	η < 0.1	η = 2.7	x: 2.135 m η = 2.1	η = 0.2	CUMPLE h = 36.5
N9/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 54.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 9.6	x: 2.25 m η = 1.8	x: 0.115 m η = 4.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 65.5	η < 0.1	η = 9.6	x: 0.115 m η = 4.3	η = 0.2	CUMPLE h = 65.5
N38/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 54.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 1.8	x: 2.25 m η = 1.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.5	η < 0.1	η = 4.1	x: 2.25 m η = 1.9	η = 0.2	CUMPLE h = 65.5
N7/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 68.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 12.9	x: 2.25 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 83.5	η < 0.1	η = 4.3	x: 0 m η = 3.3	η = 0.3	CUMPLE h = 83.5
N40/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 68.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 3.0	x: 2.145 m η = 1.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 83.5	η < 0.1	η = 9.8	x: 2.145 m η = 1.7	η = 0.3	CUMPLE h = 83.5
N5/N42	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 70.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 13.3	x: 2.25 m η = 2.1	x: 0.105 m η = 1.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 85.7	η < 0.1	η = 2.6	x: 0.105 m η = 2.0	η = 0.2	CUMPLE h = 85.7
N42/N3	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 70.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 2.1	x: 2.135 m η = 3.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.7	η < 0.1	η = 3.3	x: 2.135 m η = 3.0	η = 0.2	CUMPLE h = 85.7
N3/N44	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 61.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 10.5	x: 2.25 m η = 2.9	x: 0.115 m η = 1.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 73.8	η < 0.1	η = 2.7	x: 0.115 m η = 1.5	η = 0.3	CUMPLE h = 73.8
N44/N1	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 61.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 2.9	x: 2.135 m η = 4.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.8	η < 0.1	η = 3.1	x: 2.135 m η = 4.0	η = 0.3	CUMPLE h = 73.8
N1/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 40.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 6.7	x: 2.25 m η = 1.3	x: 0.115 m η = 1.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 48.6	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.115 m η = 1.8	η = 0.1	CUMPLE h = 48.6
N46/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 40.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 6.7	x: 2.135 m η = 2.0	x: 2.135 m η = 4.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.6	η < 0.1	η = 3.3	x: 2.135 m η = 4.5	η = 0.2	CUMPLE h = 48.6
N48/N468	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 10.2	η = 1.5	x: 2.25 m η = 13.6	x: 2.25 m η = 7.6	x: 0.115 m η = 6.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 29.7	η < 0.1	η = 4.1	x: 0.115 m η = 6.7	η = 0.6	CUMPLE h = 29.7
N468/N172	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 8.9	η = 2.4	x: 2.1 m η = 22.2	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 4.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.1 m η = 32.1	η < 0.1	η = 1.8	x: 0 m η = 4.3	η = 0.6	CUMPLE h = 32.1
N29/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 7.5	x: 2.25 m η = 5.7	x: 0.145 m η = 2.6	x: 0.145 m η = 4.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 13.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.145 m η = 4.3	η = 0.1	CUMPLE h = 13.5
N35/N27	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 7.5	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 1.8	x: 2.135 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.135 m η = 2.8	η = 0.2	CUMPLE h = 13.5
N27/N37	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 6.2	x: 2.25 m η = 1.9	x: 0.115 m η = 3.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 37.3	η < 0.1	η = 2.8	x: 0.115 m η = 3.7	η = 0.2	CUMPLE h = 37.3
N37/N25	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 29.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 1.9	x: 2.135 m η = 2.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.3	η < 0.1	η = 2.8	x: 2.135 m η = 2.2	η = 0.2	CUMPLE h = 37.3
N25/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 54.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 10.9	x: 2.25 m η = 1.6	x: 0.115 m η = 4.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 66.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.115 m η = 4.9	η = 0.2	CUMPLE h = 66.7
N39/N23	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 54.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 1.6	x: 2.135 m η = 2.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.135 m η = 2.2	η = 0.2	CUMPLE h = 66.7
N23/N41	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 67.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 12.5	x: 2.25 m η = 2.9	x: 0.115 m η = 3.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 82.5	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.115 m η = 3.3	η = 0.3	CUMPLE h = 82.5
N41/N21	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 67.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 2.9	x: 2.145 m η = 2.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.5	η < 0.1	η = 2.8	x: 2.145 m η = 2.0	η = 0.3	CUMPLE h = 82.5
N21/N43	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 69.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 14.7	x: 2.25 m η = 1.9	x: 0.105 m η = 3.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 85.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.105 m η = 3.0	η = 0.2	CUMPLE h = 85.6
N43/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 69.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 14.7	x: 0 m η = 1.9	x: 2.135 m η = 4.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.135 m η = 4.0	η = 0.2	CUMPLE h = 85.6
N19/N45	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 59.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 10.2	x: 2.25 m η = 2.8	x: 0.115 m η = 1.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 71.7	η < 0.1	η = 3.0	x: 0.115 m η = 1.9	η = 0.3	CUMPLE h = 71.7
N45/N17	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 59.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 2.8	x: 2.135 m η = 4.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.7	η < 0.1	η = 3.0	x: 2.135 m η = 4.2	η = 0.2	CUMPLE h = 71.7
N17/N47	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 37.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.25 m η = 8.9	x: 2.25 m η = 1.4	x: 0.115 m η = 3.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 47.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.115 m η = 3.0	η = 0.2	CUMPLE h = 47.8
N47/N49	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 37.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 1.4	x: 2.135 m η = 3.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.135 m η = 3.9	η = 0.2	CUMPLE h = 47.8
N49/N469	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.1	η = 4.2	x: 2.25 m η = 3.9	x: 2.25 m η = 2.8	x: 0.115 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 11.9	η < 0.1	η = 2.0	x: 0.115 m η = 1.2	η = 0.2	CUMPLE h = 11.9
N469/N176	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.1	η = 4.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 2.8	x: 2.105 m η = 0.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.9	η < 0.1	η = 3.2	x: 2.105 m η = 0.5	η = 0.3	CUMPLE h = 11.9
N494/N661	x: 0.146 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 27.2	x: 1.1 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.145 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.146 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.909 m η = 27.6	x: 0.146 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 27.6
N661/N306	x: 0.146 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 18.6	x: 1.01 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.145 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.146 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.01 m η = 19.1	x: 0.146 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.1
N180/N374	x: 2.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.17 m η = 12.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.17 m η = 45.7	x: 2.143 m η = 7.0	x: 2.196 m η = 35.5	x: 0.17 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 63.6	η < 0.1	x: 2.143 m η = 2.5	x: 2.196 m η = 35.8	x: 2.143 m η = 0.9	CUMPLE h = 63.6
N374/N580	x: 1.42 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 39.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.892 m η = 71.3	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 63.5	η = 0.1	x: 0.71 m η = 46.4	η < 0.1	x: 1.892 m η = 95.9	x: 0.71 m η = 85.1	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 64.1	η = 0.1	CUMPLE h = 95.9
N580/N585	x: 0.732 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.859 m η = 22.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.358 m η = 31.2	x: 0.358 m η = 15.1	x: 1.764 m η = 27.0	x: 1.857 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 52.0	η < 0.1	x: 1.857 m η = 1.6	x: 1.764 m η = 27.1	x: 1.857 m η = 1.4	CUMPLE h = 52.0
N585/N330	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 22.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 11.6	x: 1.988 m η = 18.6	x: 0 m η = 12.1	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 49.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 12.1	η = 1.3	CUMPLE h = 49.8
N178/N175	x: 2.25 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.17 m η = 17.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.17 m η = 36.3	x: 2.143 m η = 5.4	x: 2.196 m η = 38.4	x: 0.17 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 56.9	η < 0.1	x: 2.143 m η = 1.9	x: 2.196 m η = 38.6	x: 2.143 m η = 0.6	CUMPLE h = 56.9
N175/N323	x: 1.42 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 32.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.892 m η = 51.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 38.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.891 m η = 72.3	η < 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 38.8	η = 0.2	CUMPLE h = 72.3
N323/N583	x: 0.732 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.859 m η = 21.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.358 m η = 25.1	x: 0.358 m η = 15.0	x: 1.764 m η = 23.5	x: 1.857 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 46.6	η < 0.1	x: 0.732 m η = 1.2	x: 1.764 m η = 23.5	x: 1.857 m η = 1.3	CUMPLE h = 46.6
N583/N324	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.988 m η = 5.9	x: 1.988 m η = 17.8	x: 0 m η = 6.0	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 43.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.0	η = 1.3	CUMPLE h = 43.3
N98/N14	x: 0.732 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.859 m η = 57.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.358 m η = 59.3	x: 0.358 m η = 9.1	x: 1.764 m η = 56.5	x: 1.857 m η = 1.0	x: 1.482 m η = 40.9	η < 0.1	x: 1.857 m η = 97.2	x: 1.857 m η = 97.4	x: 1.859 m η = 5.5	x: 1.764 m η = 56.8	x: 1.859 m η = 1.1	CUMPLE h = 97.4
N14/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.09 m η = 32.9	x: 2.09 m η = 3.3	x: 0 m η = 22.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 58.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 22.8	η = 0.4	CUMPLE h = 58.9
N94/N30	x: 0.732 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.859 m η = 56.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.358 m η = 57.7	x: 0.358 m η = 14.1	x: 1.764 m η = 54.5	x: 1.857 m η = 1.3	x: 1.857 m η = 39.3	η < 0.1	x: 1.857 m η = 96.7	x: 1.857 m η = 96.7	x: 1.859 m η = 4.2	x: 1.764 m η = 54.8	x: 1.859 m η = 1.4	CUMPLE h = 96.7
N30/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 23.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.09 m η = 32.3	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 22.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 22.8	η = 0.6	CUMPLE h = 58.9
N351/N446	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.25 m η = 11.9	x: 0.25 m η = 7.0	x: 2.25 m η = 11.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 38.2	η < 0.1	η = 2.5	x: 2.25 m η = 11.4	η = 0.3	CUMPLE h = 38.2
N446/N94	x: 1.518 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 43.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.892 m η = 30.8	x: 1.892 m η = 5.0	x: 0.486 m η = 26.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.393 m η = 68.5	η < 0.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0.486 m η = 26.3	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE h = 68.5

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N343/N295	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 18.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.25 m η = 13.5	x: 0.25 m η = 3.1	x: 2.25 m η = 9.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 33.8	η < 0.1	η = 1.9	x: 2.25 m η = 9.8	η = 0.3	CUMPLE h = 33.8
N295/N98	x: 1.518 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 49.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.892 m η = 42.2	x: 1.892 m η = 3.3	x: 0.486 m η = 39.5	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.393 m η = 77.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.9	x: 0.486 m η = 39.6	x: 0.393 m η = 0.4	CUMPLE h = 77.1
N172/N466	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 34.7	x: 2.25 m η = 70.9	x: 0.15 m η = 1.6	x: 2.25 m η = 49.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 99.5	η < 0.1	η = 1.2	x: 2.25 m η = 49.1	η = 0.1	CUMPLE h = 99.5
N466/N372	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 9.4	x: 0 m η = 71.6	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 36.6	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 36.6	η = 0.9	CUMPLE h = 84.7
N174/N695	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 22.0	x: 0.358 m η = 29.8	x: 0.358 m η = 8.7	x: 0.358 m η = 13.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.926 m η = 55.8	η < 0.1	η = 1.9	x: 0.358 m η = 13.5	η = 0.5	CUMPLE h = 55.8
N695/N333	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 27.8	x: 1.988 m η = 22.3	x: 1.988 m η = 6.7	x: 0 m η = 14.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 60.9	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 14.8	η = 0.6	CUMPLE h = 60.9
N176/N467	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 41.0	x: 2.25 m η = 32.2	x: 2.25 m η = 5.2	x: 2.25 m η = 18.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 86.5	η < 0.1	η = 3.5	x: 2.25 m η = 18.9	η = 0.4	CUMPLE h = 86.5
N467/N174	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 10.1	x: 0 m η = 33.4	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 10.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 45.3	η < 0.1	η = 5.9	x: 0 m η = 10.7	η = 0.4	CUMPLE h = 45.3
N372/N306	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 22.4	x: 0.358 m η = 15.6	x: 0.358 m η = 6.8	x: 0.358 m η = 6.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 46.8	η < 0.1	η = 1.8	x: 0.358 m η = 6.3	η = 0.4	CUMPLE h = 46.8
N306/N332	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 23.5	x: 1.988 m η = 13.7	x: 1.988 m η = 6.8	x: 0 m η = 9.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 46.1	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 9.6	η = 0.5	CUMPLE h = 46.1
N15/N33	x: 0.83 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.25 m η = 40.2	x: 0.358 m η = 46.9	x: 0.358 m η = 13.4	x: 2.25 m η = 45.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 74.4	η < 0.1	x: 2.25 m η = 5.2	x: 2.25 m η = 45.4	x: 2.25 m η = 0.7	CUMPLE h = 74.4
N33/N13	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.107 m η = 53.8	x: 0.109 m η = 34.3	x: 0.107 m η = 6.3	x: 0.109 m η = 18.2	x: 0.107 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.109 m η = 86.1	η < 0.1	x: 0.109 m η = 2.4	x: 0.109 m η = 18.3	x: 0.109 m η = 0.6	CUMPLE h = 86.1
N31/N32	x: 0.83 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.25 m η = 38.7	x: 0.358 m η = 43.9	x: 0.358 m η = 14.9	x: 2.25 m η = 42.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 69.9	η < 0.1	x: 2.25 m η = 4.9	x: 2.25 m η = 42.5	x: 2.25 m η = 0.7	CUMPLE h = 69.9
N32/N29	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.107 m η = 51.7	x: 0.109 m η = 32.6	x: 0.107 m η = 6.1	x: 0.109 m η = 16.6	x: 0.107 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.109 m η = 81.9	η < 0.1	x: 0.109 m η = 2.3	x: 0.109 m η = 16.7	x: 0.107 m η = 0.5	CUMPLE h = 81.9
N350/N693	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 46.4	x: 2.25 m η = 19.1	x: 0.25 m η = 11.6	x: 2.25 m η = 17.2	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 63.3	η < 0.1	η = 2.2	x: 2.25 m η = 17.3	η = 1.0	CUMPLE h = 63.3
N693/N31	x: 1.518 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.393 m η = 47.1	x: 0.391 m η = 31.9	x: 1.892 m η = 15.0	x: 0.391 m η = 32.6	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.391 m η = 76.5	η < 0.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.391 m η = 32.9	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE h = 76.5
N198/N493	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 34.7	x: 2.25 m η = 15.5	x: 0.25 m η = 12.3	x: 2.25 m η = 15.6	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 50.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 15.6	η = 0.9	CUMPLE h = 50.7
N493/N15	x: 1.518 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.393 m η = 39.1	x: 0.391 m η = 28.6	x: 1.892 m η = 13.2	x: 0.391 m η = 35.0	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.391 m η = 65.8	η < 0.1	x: 1.518 m η = 1.4	x: 0.391 m η = 35.1	x: 0.393 m η = 1.2	CUMPLE h = 65.8
N101/N107	x: 0.607 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.357 m η = 9.4	x: 1.359 m η = 53.1	x: 2.25 m η = 3.8	x: 1.359 m η = 35.7	x: 1.357 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.359 m η = 61.8	η < 0.1	x: 1.359 m η = 2.5	x: 1.359 m η = 35.8	x: 1.359 m η = 0.6	CUMPLE h = 61.8
N107/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 8.3	x: 2.09 m η = 46.2	x: 2.09 m η = 1.7	x: 0 m η = 28.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 54.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 28.6	η = 0.2	CUMPLE h = 54.5
N105/N109	x: 0.607 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.357 m η = 10.2	x: 1.359 m η = 55.5	x: 2.25 m η = 3.9	x: 1.359 m η = 37.2	x: 1.357 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.359 m η = 64.3	η < 0.1	x: 1.359 m η = 3.1	x: 1.359 m η = 37.2	x: 1.359 m η = 0.4	CUMPLE h = 64.3
N109/N113	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 9.1	x: 2.09 m η = 48.0	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 29.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.09 m η = 57.1	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 29.8	η = 0.2	CUMPLE h = 57.1
N192/N660	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.25 m η = 6.0	x: 0.25 m η = 10.4	x: 0.25 m η = 3.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 17.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.25 m η = 3.3	η = 0.9	CUMPLE h = 17.7
N660/N101	x: 1.643 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 2.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.892 m η = 8.2	x: 1.892 m η = 6.0	x: 0.955 m η = 9.9	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.892 m η = 13.5	η < 0.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0.955 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE h = 13.5
N196/N657	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.25 m η = 3.7	x: 0.25 m η = 11.5	x: 2.25 m η = 1.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.25 m η = 16.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.25 m η = 1.9	η = 1.0	CUMPLE h = 16.0
N657/N105	x: 1.643 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 2.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.892 m η = 9.2	x: 1.892 m η = 6.3	x: 0.955 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.892 m η = 14.4	η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0.955 m η = 10.1	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE h = 14.4
N190/N602	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 11.8	x: 0.17 m η = 51.9	x: 2.25 m η = 7.4	x: 2.25 m η = 28.1	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 66.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 28.1	η = 0.8	CUMPLE h = 66.3
N602/N696	x: 1.643 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.893 m η = 13.4	x: 0.891 m η = 60.2	x: 0 m η = 11.3	x: 0.891 m η = 50.0	x: 0 m η = 1.1	x: 0.891 m η = 60.2	η < 0.1	x: 0.891 m η = 73.8	x: 0.891 m η = 74.9	x: 0 m η = 8.0	x: 0.891 m η = 50.4	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE h = 74.9
N188/N601	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 10.9	x: 0.17 m η = 42.6	x: 2.25 m η = 6.8	x: 2.25 m η = 24.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 54.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.25 m η = 24.5	η = 0.7	CUMPLE h = 54.9
N601/N319	x: 1.643 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.893 m η = 12.1	x: 0.891 m η = 50.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0.891 m η = 39.1	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.891 m η = 63.3	η < 0.1	x: 0.893 m η = 7.9	x: 0.891 m η = 39.4	x: 0.893 m η = 0.4	CUMPLE h = 63.3
N697/N311	x: 0.332 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.144 m η = 0.1	x: 1.144 m η = 0.7	x: 1.144 m η = 62.1	x: 0.145 m η = 1.4	x: 1.082 m η = 22.8	x: 1.144 m η = 0.1	x: 0.145 m η < 0.1	x: 0.145 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 62.9	x: 0.145 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 0.8	x: 1.082 m η = 22.8	x: 1.144 m η = 0.1	CUMPLE h = 62.9
N308/N322	x: 1.918 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.106 m η = 0.1	x: 1.106 m η = 0.5	x: 1.106 m η = 46.2	x: 2.105 m η = 3.5	x: 1.168 m η = 17.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0.221 m η < 0.1	x: 0.221 m η < 0.1	x: 1.104 m η = 48.8	x: 0.221 m η < 0.1	x: 1.106 m η = 2.0	x: 1.168 m η = 17.1	x: 1.106 m η = 0.2	CUMPLE h = 48.8
N322/N246	x: 0.332 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.146 m η = 2.6	x: 1.146 m η = 0.4	x: 2.25 m η = 27.2	x: 0.145 m η = 21.2	x: 1.082 m η = 18.1	x: 1.144 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 46.4	η < 0.1	x: 0.269 m η = 1.7	x: 1.082 m η = 18.1	x: 1.144 m η = 1.4	CUMPLE h = 46.4
N246/N320	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 0.4	x: 2.105 m η = 33.3	x: 2.105 m η = 24.6	x: 2.105 m η = 12.3	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.105 m η = 60.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.105 m η = 12.3	η = 1.3	CUMPLE h = 60.6
N320/N247	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 5.7	η = 0.6	x: 0.145 m η = 52.0	x: 2.25 m η = 4.3	x: 0.145 m η = 16.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 58.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.145 m η = 16.1	η = 0.1	CUMPLE h = 58.9
N247/N697	x: 1.918 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 34.0	x: 0 m η = 4.1	x: 1.168 m η = 18.0	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.7	η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 1.168 m η = 18.0	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE h = 42.7
N322/N231	x: 0.337 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.149 m η = 0.1	x: 1.149 m η = 0.5	x: 0.15 m η = 33.8	x: 0.15 m η = 1.1	x: 1.087 m η = 16.3	x: 1.149 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η = 30.0	x: 0.15 m η < 0.1	x: 1.149 m η = 0.6	x: 1.087 m η = 16.3	x: 1.149 m η < 0.1	CUMPLE h = 33.8
N238/N698	x: 1.913 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.101 m η = 0.1	x: 1.101 m η = 0.5	x: 2.1 m η = 32.7	x: 2.1 m η = 0.9	x: 1.163 m η = 15.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0.22 m η < 0.1	x: 0.22 m η < 0.1	x: 2.1 m η = 28.9	x: 0.22 m η < 0.1	x: 1.101 m η = 0.5	x: 1.163 m η = 15.8	x: 1.101 m η < 0.1	CUMPLE h = 32.7
N698/N699	x: 0.15 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.151 m η = 3.0	x: 1.151 m η = 0.2	x: 2.7 m η = 20.1	x: 2.7 m η = 12.8	x: 0.15 m η = 13.2	x: 1.149 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 29.6	η < 0.1	x: 0.399 m η = 1.2	x: 0.15 m η = 13.2	x: 1.149 m η = 0.9	CUMPLE h = 29.6
N699/N322	x: 3.75 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 27.4	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.9	η < 0.1	x: 2.751 m η = 3.9	x: 0 m η = 17.2	x: 2.751 m η = 0.9	CUMPLE h = 47.9
N309/N698	x: 1.918 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.106 m η = 0.1	x: 1.106 m η = 0.4	x: 1.106 m η = 36.4	x: 2.105 m η = 2.6	x: 1.168 m η = 15.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.221 m η < 0.1	x: 0.221 m η < 0.1	x: 1.106 m η = 38.4	x: 0.221 m η < 0.1	x: 1.106 m η = 1.4	x: 1.168 m η = 15.5	x: 1.106 m η = 0.1	CUMPLE h = 38.4
N700/N312	x: 0.332 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.144 m η = 0.1	x: 1.144 m η = 0.6	x: 1.144 m η = 56.9	x: 0.145 m η = 0.8	x: 1.082 m η = 20.9	x: 1.144 m η < 0.1	x: 0.145 m η < 0.1	x: 0.145 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 57.6	x: 0.145 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 0.4	x: 1.082 m η = 20.9	x: 1.144 m η < 0.1	CUMPLE h = 57.6
N698/N244	x: 0.332 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.146 m η = 3.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.25 m η = 24.5	x: 0.145 m η = 16.3	x: 1.082 m η = 13.5	x: 1.144 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 40.6	η < 0.1	x: 0.269 m η = 1.2	x: 1.082 m η = 13.5	x: 1.144 m η = 1.1	CUMPLE h = 40.6

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N244/N326	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.105 m η = 34.6	x: 2.105 m η = 19.4	x: 2.105 m η = 12.0	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.105 m η = 55.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.105 m η = 12.0	η = 1.1	CUMPLE h = 55.1
N326/N249	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	η = 0.4	x: 0.145 m η = 35.2	x: 0.145 m η = 3.9	x: 0.145 m η = 12.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 40.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.145 m η = 12.5	η = 0.1	CUMPLE h = 40.5
N249/N700	x: 1.918 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 0.4	x: 2.105 m η = 27.2	x: 0 m η = 5.6	x: 1.168 m η = 18.1	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.2	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 1.168 m η = 18.1	x: 0 m η = 0.4	CUMPLE h = 33.2
N697/N235	x: 0.337 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.149 m η < 0.1	x: 0.15 m η = 0.4	x: 0.15 m η = 31.7	x: 0.15 m η = 3.5	x: 1.087 m η = 15.3	x: 1.149 m η = 0.2	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η < 0.1	x: 0.15 m η = 30.4	x: 0.15 m η < 0.1	x: 1.149 m η = 1.9	x: 1.087 m η = 15.4	x: 1.149 m η = 0.2	CUMPLE h = 31.7
N242/N700	x: 1.913 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.101 m η < 0.1	x: 2.099 m η = 0.5	x: 2.1 m η = 34.3	x: 2.1 m η = 3.2	x: 1.163 m η = 16.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0.22 m η < 0.1	x: 0.22 m η < 0.1	x: 2.1 m η = 32.0	x: 0.22 m η < 0.1	x: 1.101 m η = 1.8	x: 1.163 m η = 16.5	x: 1.101 m η = 0.1	CUMPLE h = 34.3
N700/N701	x: 0.337 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.151 m η = 0.5	x: 1.149 m η = 0.8	x: 0.15 m η = 53.9	x: 2.7 m η = 4.6	x: 1.087 m η = 24.5	x: 1.149 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 51.2	η < 0.1	x: 1.151 m η = 1.0	x: 1.087 m η = 24.5	x: 1.149 m η = 0.2	CUMPLE h = 53.9
N701/N697	x: 3.563 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 0.5	x: 2.751 m η = 0.7	x: 3.75 m η = 63.1	x: 0 m η = 10.2	x: 2.813 m η = 21.3	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 61.6	η < 0.1	x: 2.751 m η = 3.4	x: 2.813 m η = 21.4	x: 2.751 m η = 0.4	CUMPLE h = 63.1
N310/N699	x: 1.918 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.106 m η < 0.1	x: 1.106 m η = 0.4	x: 1.106 m η = 35.0	x: 2.105 m η = 3.6	x: 1.168 m η = 14.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0.221 m η < 0.1	x: 0.221 m η < 0.1	x: 1.106 m η = 37.3	x: 0.221 m η < 0.1	x: 1.106 m η = 2.0	x: 1.168 m η = 14.8	x: 1.106 m η = 0.2	CUMPLE h = 37.3
N699/N245	x: 0.332 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.146 m η = 1.0	x: 1.144 m η = 0.7	x: 0.145 m η = 25.0	x: 0.145 m η = 24.0	x: 1.082 m η = 15.4	x: 1.144 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 45.8	η < 0.1	x: 1.144 m η = 1.5	x: 1.082 m η = 15.4	x: 1.144 m η = 1.7	CUMPLE h = 45.8
N245/N327	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.6	x: 2.105 m η = 27.7	x: 2.105 m η = 25.9	x: 2.105 m η = 9.5	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.105 m η = 49.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.5
N327/N248	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.1	x: 0.145 m η = 49.6	x: 2.25 m η = 6.2	x: 0.145 m η = 11.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 51.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.145 m η = 11.8	η = 0.2	CUMPLE h = 51.7
N248/N701	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 15.7	x: 2.25 m η = 3.0	x: 2.25 m η = 5.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 19.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.25 m η = 5.6	η = 0.1	CUMPLE h = 19.0
N701/N313	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.5
N320/N233	x: 0.187 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.999 m η = 0.1	x: 0.999 m η = 0.6	x: 0 m η = 33.6	x: 0 m η = 4.3	x: 0.937 m η = 15.8	x: 0.999 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0.999 m η = 2.7	x: 0.937 m η = 15.8	x: 0.999 m η = 0.2	CUMPLE h = 33.6
N240/N326	x: 2.063 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.251 m η = 0.1	x: 1.251 m η = 0.5	x: 2.25 m η = 34.4	x: 2.25 m η = 2.6	x: 1.313 m η = 16.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.179 m η < 0.1	x: 0.179 m η < 0.1	x: 2.25 m η = 31.9	x: 0.179 m η < 0.1	x: 1.251 m η = 1.6	x: 1.313 m η = 16.2	x: 1.251 m η = 0.1	CUMPLE h = 34.4
N326/N327	x: 0.187 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.001 m η = 3.2	x: 1.001 m η = 1.5	x: 0 m η = 24.5	x: 2.7 m η = 14.5	x: 0.937 m η = 11.0	x: 0.999 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.4	η < 0.1	x: 0.124 m η = 1.6	x: 0.937 m η = 11.0	x: 0.999 m η = 0.7	CUMPLE h = 30.4
N327/N320	x: 3.713 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.5	x: 3.9 m η = 42.6	x: 0 m η = 19.4	x: 2.963 m η = 12.8	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.9 m η = 54.3	η < 0.1	x: 2.901 m η = 5.8	x: 2.963 m η = 13.1	x: 2.901 m η = 0.7	CUMPLE h = 54.3
N319/N603	x: 0.607 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.357 m η = 0.4	x: 1.357 m η = 1.2	x: 1.357 m η = 4.8	x: 0.358 m η = 21.7	x: 1.295 m η = 1.5	x: 1.357 m η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 23.5	η < 0.1	x: 0.607 m η = 6.5	x: 1.295 m η = 1.5	x: 1.357 m η = 2.5	CUMPLE h = 23.5
N603/N321	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.2	x: 0 m η = 4.6	x: 1.988 m η = 20.7	x: 0 m η = 1.5	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 21.7	η < 0.1	η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	η = 1.0	CUMPLE h = 21.7
N570/N704	x: 0.185 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.855 m η = 10.1	x: 1.855 m η = 6.2	x: 1.855 m η = 8.2	η = 0.4	x: 0.185 m η < 0.1	x: 0.185 m η < 0.1	x: 1.855 m η = 16.1	x: 0.185 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 16.1
N704/N703	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 2.5 m η = 40.2	x: 0 m η = 6.2	x: 2.5 m η = 15.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 42.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 42.0
N703/N702	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0 m η = 35.9	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 13.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 13.6	η = 0.4	CUMPLE h = 46.9
N702/N512	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.5 m η = 46.6	x: 0 m η = 8.6	x: 2.5 m η = 14.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 50.3	η < 0.1	η = 2.1	x: 2.5 m η = 15.0	η = 0.7	CUMPLE h = 50.3
N512/N656	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η = 47.1	x: 3.313 m η = 5.4	x: 0 m η = 17.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 17.1	η = 0.3	CUMPLE h = 50.1
N656/N561	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 8.2	η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 11.8
N578/N584	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 1.8	x: 2.25 m η = 10.3	x: 0 m η = 25.9	x: 0 m η = 5.1	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.0	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 5.2	η = 1.6	CUMPLE h = 40.0
N584/N518	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 1.7	x: 0 m η = 10.3	x: 2.25 m η = 23.1	x: 2.25 m η = 6.4	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 34.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 2.25 m η = 6.4	η = 1.6	CUMPLE h = 34.7
N503/N578	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.15 m η = 23.0	x: 3.6 m η = 26.8	x: 3.6 m η = 15.2	η = 8.4	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.6 m η = 56.3	η < 0.1	η = 0.6	η = 8.4	η = 0.8	CUMPLE h = 56.3
N578/N705	x: 0.3 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.849 m η = 0.6	x: 0.3 m η = 18.6	x: 0.3 m η = 7.6	x: 0.3 m η = 7.6	η = 1.3	η = 0.2	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 0.3 m η = 30.2	x: 0.3 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 30.2
N705/N604	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.5	x: 2.25 m η = 19.0	x: 0 m η = 45.0	x: 0 m η = 6.3	η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 6.3	η = 2.9	CUMPLE h = 71.8
N604/N510	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 22.2	x: 2.25 m η = 30.6	x: 2.25 m η = 13.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 43.9	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.25 m η = 13.2	η = 1.9	CUMPLE h = 43.9
N572/N654	x: 0.215 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.291 m η = 9.7	x: 1.291 m η = 7.8	x: 1.291 m η = 9.2	η = 0.8	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 1.291 m η = 14.5	x: 0.215 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 14.5
N654/N509	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.1	x: 3.146 m η = 55.1	x: 0 m η = 7.8	x: 3.146 m η = 19.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.146 m η = 60.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 60.1
N509/N328	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.3	x: 0 m η = 54.4	x: 2.5 m η = 13.6	x: 0 m η = 13.9	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.0	η < 0.1	η = 2.0	x: 0 m η = 14.0	η = 1.1	CUMPLE h = 60.0
N328/N325	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 1.5	x: 0 m η = 23.2	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 9.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 9.7	η = 0.9	CUMPLE h = 40.1
N325/N321	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.1	x: 3.9 m η = 23.5	x: 3.9 m η = 21.1	x: 3.9 m η = 6.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.9 m η = 33.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.9 m η = 6.7	η = 1.0	CUMPLE h = 33.6
N321/N510	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.5	x: 2.5 m η = 37.1	x: 0 m η = 14.5	x: 2.5 m η = 6.8	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 44.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.5 m η = 6.8	η = 1.2	CUMPLE h = 44.3
N510/N655	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 37.8	x: 3.313 m η = 17.1	x: 0 m η = 15.5	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 43.7
N655/N558	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 17.1	x: 0 m η = 4.8	η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 21.1
N575/N652	x: 0.198 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.2	x: 1.586 m η = 12.3	x: 1.586 m η = 7.7	x: 1.586 m η = 9.4	η = 0.6	x: 0.198 m η < 0.1	x: 0.198 m η < 0.1	x: 1.586 m η = 20.3	x: 0.198 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 20.3
N652/N507	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.2	x: 3.146 m η = 55.6	x: 0 m η = 7.7	x: 3.146 m η = 18.6	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.146 m η = 59.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 59.9
N507/N696	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.9	η = 0.6	x: 0 m η = 54.9	x: 2.5 m η = 14.8	x: 0 m η = 18.4	x: 2.5 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.3	η < 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 18.5	x: 2.5 m η = 1.3	CUMPLE h = 62.3
N696/N650	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.6	x: 2.7 m η = 24.2	x: 0 m η = 19.8	x: 2.7 m η = 10.7	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.0	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.7 m η = 10.8	η = 1.1	CUMPLE h = 30.0
N650/N319	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 1.6	x: 0 m η = 27.5	x: 3.9 m η = 24.6	x: 0 m η = 14.5	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.9 m η = 37.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 14.5	η = 1.2	CUMPLE h = 37.3
N319/N705	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.6	x: 2.5 m η = 22.7	x: 0 m η = 17.1	x: 2.5 m η = 15.2	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.7	η < 0.1	η = 1.6	x: 2.5 m η = 15.2	x: 0 m η = 1.1	CUMPLE h = 24.7

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N705/N556	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 22.9	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 41.6
N509/N608	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.8	η = 9.5	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 9.7	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 9.7
N608/N704	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	η = 9.3	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 9.5	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 9.5
N704/N682	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 0.6	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 0.6
N512/N679	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 6.6	x: 1.125 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.188 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.125 m η = 6.8	x: 0.188 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 6.8
N696/N706	x: 0.607 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.357 m η = 2.0	x: 1.357 m η = 0.7	x: 2.25 m η = 8.3	x: 0.358 m η = 17.1	x: 2.25 m η = 2.6	x: 1.357 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.358 m η = 21.1	η < 0.1	x: 0.607 m η = 7.5	x: 2.25 m η = 2.7	x: 1.357 m η = 1.8	CUMPLE h = 21.1
N706/N328	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.1	η = 0.6	x: 0 m η = 8.3	x: 1.988 m η = 21.3	x: 0 m η = 1.8	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.988 m η = 28.2	η < 0.1	η = 2.4	x: 0 m η = 1.8	η = 1.3	CUMPLE h = 28.2
N328/N607	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.7	η = 0.2	x: 0.262 m η = 13.5	x: 2.25 m η = 3.2	x: 0.262 m η = 9.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 17.7	η < 0.1	η = 1.8	x: 0.262 m η = 9.0	η = 0.2	CUMPLE h = 17.7
N607/N703	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.6	η = 0.2	x: 2.07 m η = 7.8	x: 2.07 m η = 6.9	x: 2.07 m η = 6.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.07 m η = 15.3	η < 0.1	η = 1.0	x: 2.07 m η = 6.0	η = 0.7	CUMPLE h = 15.3
N703/N680	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 0.2	x: 2.25 m η = 44.9	x: 0.18 m η = 7.4	x: 2.25 m η = 11.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 48.4	η < 0.1	η = 2.1	x: 2.25 m η = 11.4	η = 0.7	CUMPLE h = 48.4
N680/N609	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.2	x: 0 m η = 45.4	x: 2.25 m η = 2.6	x: 0 m η = 17.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.5	η = 0.1	CUMPLE h = 47.4
N609/N610	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 0.2	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 3.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.9	η < 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 3.9	η = 0.1	CUMPLE h = 9.9
N610/N566	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 0.84 m η = 0.8	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 2.0
N321/N637	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 0.3	x: 0.125 m η = 4.4	x: 0 m η = 6.3	x: 0.125 m η = 5.8	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.9	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.125 m η = 5.8	η = 3.0	CUMPLE h = 10.9
N637/N641	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 0.3	x: 2 m η = 12.2	x: 0 m η = 5.3	x: 2 m η = 4.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 2 m η = 4.3	η = 0.5	CUMPLE h = 17.8
N641/N606	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.4	η = 0.3	x: 0.125 m η = 12.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0.125 m η = 6.9	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.125 m η = 6.9	η = 2.3	CUMPLE h = 17.8
N606/N702	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 0.4	x: 2.25 m η = 26.4	x: 2.25 m η = 7.9	x: 2.25 m η = 8.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 35.3	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.25 m η = 8.5	η = 0.7	CUMPLE h = 35.3
N702/N678	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 19.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 19.1	η = 0.4	CUMPLE h = 54.3
N678/N563	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 10.6
N689/N695	x: 0.146 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 33.1	x: 1.01 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.145 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.146 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.794 m η = 33.4	x: 0.146 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 33.4
N290/N689	x: 0.146 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 16.1	x: 1.1 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.145 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.146 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.909 m η = 16.4	x: 0.146 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 16.4
N696/N698	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.447 m η = 0.6	x: 0.295 m η = 6.8	x: 0.295 m η = 20.9	x: 3.448 m η = 45.2	x: 0.295 m η = 6.9	x: 3.448 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.295 m η = 65.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.295 m η = 6.9	x: 3.448 m η = 2.6	CUMPLE h = 65.3
N314/N269	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.354 m η = 2.0	x: 0 m η = 64.2	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 8.3	η = 3.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.0	η < 0.1	η = 0.9	η = 3.1	η = 0.5	CUMPLE h = 76.0
N269/N273	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 57.3	x: 2.055 m η = 2.9	x: 2.055 m η = 16.0	x: 0.145 m η = 2.9	x: 2.054 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 69.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.145 m η = 3.0	x: 2.054 m η = 1.2	CUMPLE h = 69.3
N273/N723	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 63.9	x: 2.755 m η = 2.1	x: 0.145 m η = 44.0	x: 0.145 m η = 0.8	x: 0.145 m η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 91.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.145 m η = 0.8	x: 0.145 m η = 4.2	CUMPLE h = 91.9
N723/N280	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 56.7	x: 1.355 m η = 3.2	x: 1.355 m η = 24.8	x: 1.354 m η = 1.1	x: 0.145 m η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.355 m η = 68.9	η < 0.1	η = 3.1	x: 1.354 m η = 1.1	x: 0.145 m η = 3.3	CUMPLE h = 68.9
N280/N287	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 78.9	x: 4.255 m η = 5.5	x: 1.173 m η = 3.0	x: 0.145 m η = 1.5	x: 4.254 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.255 m η = 82.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.145 m η = 1.5	x: 4.254 m η = 0.2	CUMPLE h = 82.9
N287/N499	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 68.7	x: 1.99 m η = 25.9	x: 1.99 m η = 19.6	x: 0.145 m η = 11.7	x: 0.145 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.99 m η = 98.7	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.145 m η = 11.7	x: 0.145 m η = 2.4	CUMPLE h = 98.7
N499/N372	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.21 m η = 40.7	x: 0.21 m η = 23.3	x: 1.875 m η = 15.0	x: 0.21 m η = 8.6	x: 1.874 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m η = 68.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.21 m η = 8.6	x: 1.874 m η = 2.2	CUMPLE h = 68.2
N372/N580	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 18.6	x: 0.325 m η = 23.8	x: 3.575 m η = 42.8	η = 12.0	x: 0.325 m η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.325 m η = 69.4	η < 0.1	η = 0.4	η = 12.0	x: 0.325 m η = 3.8	CUMPLE h = 69.4
N580/N696	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 6.8	x: 0.325 m η = 59.7	x: 0.325 m η = 20.8	η = 26.9	x: 0.325 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.325 m η = 80.9	η < 0.1	η = 0.2	η = 26.9	x: 0.325 m η = 1.7	CUMPLE h = 80.9
N650/N699	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.295 m η = 5.4	x: 3.75 m η = 7.1	x: 3.75 m η = 6.1	x: 0.295 m η = 3.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 17.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.295 m η = 3.1	η = 0.2	CUMPLE h = 17.6
N318/N271	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 54.0	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 8.7	η = 1.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.1	η = 0.5	CUMPLE h = 59.1
N271/N275	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 44.5	x: 2.055 m η = 5.3	x: 0.145 m η = 9.0	x: 2.055 m η = 1.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 49.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.055 m η = 1.9	η = 0.7	CUMPLE h = 49.2
N275/N721	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 42.5	x: 0.145 m η = 12.6	x: 0.145 m η = 64.9	x: 0.145 m η = 4.1	η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 98.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.145 m η = 4.1	η = 6.0	CUMPLE h = 98.6
N721/N281	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 36.7	x: 1.355 m η = 3.3	x: 1.355 m η = 53.1	x: 0.145 m η = 2.2	η = 9.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.355 m η = 75.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.145 m η = 2.2	η = 9.9	CUMPLE h = 75.6
N281/N288	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 45.0	x: 3.484 m η = 7.5	x: 4.255 m η = 6.9	x: 4.255 m η = 1.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.255 m η = 52.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.255 m η = 1.6	η = 0.3	CUMPLE h = 52.9
N288/N624	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 28.8	x: 1.864 m η = 8.0	x: 2.055 m η = 11.0	x: 2.055 m η = 1.2	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 40.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.055 m η = 1.2	η = 1.4	CUMPLE h = 40.8
N624/N513	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 21.4	x: 0.145 m η = 8.0	x: 0.145 m η = 15.5	x: 2.055 m η = 1.6	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 38.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.055 m η = 1.6	η = 1.9	CUMPLE h = 38.5
N513/N579	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 17.7	x: 3.605 m η = 6.3	x: 3.605 m η = 28.1	η = 2.4	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.605 m η = 41.2	η < 0.1	η = 0.3	η = 2.4	η = 2.0	CUMPLE h = 41.2
N579/N650	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.295 m η = 9.3	x: 0.295 m η = 6.9	x: 3.855 m η = 14.3	η = 0.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.295 m η = 24.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.6	η = 1.0	CUMPLE h = 24.8
N319/N322	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.448 m η = 0.4	x: 0.295 m η = 7.9	x: 0.295 m η = 10.7	x: 3.448 m η = 35.9	x: 0.295 m η = 4.5	x: 0.295 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.448 m η = 52.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.295 m η = 4.5	x: 0.295 m η = 2.1	CUMPLE h = 52.7
N316/N272	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.354 m η = 2.5	x: 0 m η = 60.6	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 8.5	η = 3.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.6	η < 0.1	η = 0.8	η = 3.6	η = 0.5	CUMPLE h = 75.6
N272/N276	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 0.3	x: 0.145 m η = 53.0	x: 2.055 m η = 4.2	x: 2.055 m η = 18.4	x: 0.145 m η = 4.1	x: 2.054 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 69.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.145 m η = 4.1	x: 2.054 m η = 1.4	CUMPLE h = 69.3
N276/N722	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 59.6	x: 2.755 m η = 2.5	x: 0.145 m η = 39.2	x: 0.145 m η = 0.8	x: 0.145 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 93.1	η < 0.1	η = 1.7	x: 0.145 m η = 0.8	x: 0.145 m η = 3.7	CUMPLE h = 93.1
N722/N282	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 52.4	x: 1.355 m η = 3.3	x: 1.355 m η = 20.1	x: 1.354 m η = 1.0	x: 0.145 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.355 m η = 67.9	η < 0.1	η = 2.6	x: 1.354 m η = 1.0	x: 0.145 m η = 2.4	CUMPLE h = 67.9
N282/N289	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 74.0	x: 4.255 m η = 7.6	x: 1.686 m η = 3.6	x: 0.145 m η = 2.0	x: 4.254 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.255 m η = 81.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.145 m η = 2.0	x: 4.254 m η = 0.3	CUMPLE h = 81.2
N289/N506	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 61.1	x: 1.99 m η = 32.5	x: 1.99 m η = 12.2	x: 0.145 m η = 14.1	x: 0.145 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.99 m η = 92.0	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.145 m η = 14.1	x: 0.145 m η = 1.8	CUMPLE h = 92.0
N506/N174	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.21 m η = 32.9	x: 0.21 m η = 28.2	x: 1.875 m η = 6.2	x: 0.21 m η = 14.6	x: 1.874 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m η = 62.0	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.21 m η = 14.7	x: 1.874 m η = 0.5	CUMPLE h = 62.0

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N174/N323	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 19.7	x: 3.575 m η = 18.1	x: 3.575 m η = 32.1	η = 10.7	x: 0.325 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 54.2	η < 0.1	η = 0.6	η = 10.7	x: 0.325 m η = 2.7	CUMPLE h = 54.2
N323/N319	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 6.0	x: 0.325 m η = 39.6	x: 0.325 m η = 18.2	η = 21.7	x: 0.325 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.325 m η = 56.4	η < 0.1	η = 0.3	η = 21.7	x: 0.325 m η = 1.5	CUMPLE h = 56.4
N328/N326	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 0.2	x: 0.32 m η = 7.0	x: 0.32 m η = 3.9	x: 3.75 m η = 32.8	η = 1.0	x: 0.32 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 41.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.0	x: 0.32 m η = 2.2	CUMPLE h = 41.5
N325/N327	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.295 m η = 6.8	x: 3.75 m η = 7.6	x: 3.75 m η = 4.0	η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 17.7	η < 0.1	η = 0.5	η = 1.4	η = 0.1	CUMPLE h = 17.7
N707/N718	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 34.1	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 34.6	η = 1.6	η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.6	η = 2.3	CUMPLE h = 62.6
N718/N268	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 28.7	x: 0.855 m η = 2.4	x: 0.855 m η = 44.5	η = 0.5	η = 14.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.855 m η = 64.2	η < 0.1	η = 1.3	η = 0.5	η = 14.8	CUMPLE h = 64.2
N268/N279	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 28.6	x: 2.055 m η = 6.2	x: 2.055 m η = 8.0	x: 2.055 m η = 2.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 37.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.055 m η = 2.4	η = 0.6	CUMPLE h = 37.5
N279/N474	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 26.3	x: 0.145 m η = 13.1	x: 0.145 m η = 9.3	x: 0.145 m η = 4.3	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 42.6	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.145 m η = 4.3	η = 0.9	CUMPLE h = 42.6
N474/N286	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 22.6	x: 2.055 m η = 4.5	x: 2.055 m η = 12.2	x: 0.145 m η = 3.1	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 35.1	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.145 m η = 3.1	η = 1.3	CUMPLE h = 35.1
N286/N480	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 20.4	x: 2.055 m η = 6.9	x: 0.145 m η = 8.0	x: 0.145 m η = 1.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 30.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.145 m η = 1.2	η = 0.7	CUMPLE h = 30.3
N480/N294	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 20.2	x: 2.054 m η = 7.4	x: 2.055 m η = 11.0	x: 2.055 m η = 1.0	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 33.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 2.055 m η = 1.0	η = 1.2	CUMPLE h = 33.6
N294/N479	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 13.4	x: 0.145 m η = 7.4	x: 0.145 m η = 9.2	x: 2.055 m η = 1.1	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 25.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.055 m η = 1.1	η = 1.1	CUMPLE h = 25.8
N479/N331	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 10.1	x: 0.145 m η = 5.7	x: 0.145 m η = 7.9	x: 2.055 m η = 1.5	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 19.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.055 m η = 1.5	η = 0.9	CUMPLE h = 19.6
N331/N329	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.145 m η = 9.4	x: 0.145 m η = 2.9	x: 3.605 m η = 14.7	x: 3.605 m η = 2.2	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.605 m η = 24.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.605 m η = 2.2	η = 1.0	CUMPLE h = 24.2
N329/N325	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.295 m η = 5.0	x: 0.295 m η = 3.2	x: 3.855 m η = 7.4	η = 0.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.295 m η = 12.9	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.6	η = 0.5	CUMPLE h = 12.9
N321/N320	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 0.1	x: 0.32 m η = 8.8	x: 3.75 m η = 4.8	x: 0.32 m η = 33.1	η = 1.4	x: 0.32 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.32 m η = 45.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.4	x: 0.32 m η = 2.2	CUMPLE h = 45.5
N703/N700	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.448 m η = 0.5	x: 0.32 m η = 9.9	x: 0.32 m η = 17.1	x: 0.32 m η = 25.6	x: 0.32 m η = 7.6	x: 0.32 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.32 m η = 49.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.32 m η = 7.6	x: 0.32 m η = 1.1	CUMPLE h = 49.2
N708/N260	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.354 m η = 6.3	x: 0 m η = 35.2	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 36.2	η = 2.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.4	η < 0.1	η = 0.4	η = 2.2	η = 1.9	CUMPLE h = 72.4
N260/N265	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.4	x: 0.145 m η = 26.3	x: 2.055 m η = 7.2	x: 2.055 m η = 10.9	η = 5.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 38.8	η < 0.1	η = 1.2	η = 5.4	η = 0.6	CUMPLE h = 38.8
N265/N473	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 6.0	x: 0.145 m η = 24.0	x: 0.145 m η = 5.1	x: 0.145 m η = 6.0	η = 2.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 30.7	η < 0.1	η = 0.5	η = 2.0	η = 0.7	CUMPLE h = 30.7
N473/N396	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.4	x: 0.145 m η = 22.3	x: 2.055 m η = 5.7	x: 2.055 m η = 8.2	η = 2.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 31.6	η < 0.1	η = 0.4	η = 2.0	η = 0.9	CUMPLE h = 31.6
N396/N475	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.5	x: 0.145 m η = 20.4	x: 0.145 m η = 4.1	x: 0.145 m η = 11.7	η = 3.1	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 32.8	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.1	η = 1.2	CUMPLE h = 32.8
N475/N399	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 4.8	x: 0.145 m η = 19.0	x: 2.055 m η = 12.4	x: 2.055 m η = 11.4	η = 3.1	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 36.8	η < 0.1	η = 0.9	η = 3.1	η = 1.1	CUMPLE h = 36.8
N399/N476	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 4.8	x: 0.145 m η = 17.5	x: 0.145 m η = 9.8	x: 2.055 m η = 10.5	η = 6.0	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 32.2	η < 0.1	η = 0.2	η = 6.0	η = 1.3	CUMPLE h = 32.2
N476/N366	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.004 m η = 12.1	x: 0.145 m η = 1.8	x: 0.145 m η = 4.0	x: 2.005 m η = 10.7	η = 3.0	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.005 m η = 24.0	η < 0.1	η = 0.9	η = 3.0	η = 1.3	CUMPLE h = 24.0
N366/N370	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.195 m η = 25.2	x: 3.58 m η = 31.0	x: 0.195 m η = 18.3	η = 13.3	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.58 m η = 60.0	η < 0.1	η = 0.2	η = 13.3	η = 1.4	CUMPLE h = 60.0
N370/N703	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.829 m η = 0.1	x: 0.32 m η = 12.0	x: 3.83 m η = 23.3	x: 3.83 m η = 24.2	x: 3.83 m η = 10.4	x: 0.32 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.83 m η = 49.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.83 m η = 10.4	x: 0.32 m η = 1.7	CUMPLE h = 49.9
N702/N697	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.448 m η = 0.5	x: 0.32 m η = 9.5	x: 0.32 m η = 36.9	x: 0.32 m η = 20.0	x: 0.32 m η = 11.9	x: 0.32 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.32 m η = 65.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.32 m η = 11.9	x: 0.32 m η = 1.0	CUMPLE h = 65.0
N710/N266	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.354 m η = 7.5	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 36.3	η = 2.5	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.2	η < 0.1	η = 0.2	η = 2.5	η = 1.9	CUMPLE h = 59.2
N266/N395	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 6.2	x: 0.145 m η = 22.3	x: 0.145 m η = 5.6	x: 0.145 m η = 6.3	η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 30.1	η < 0.1	η = 0.8	η = 2.2	η = 0.1	CUMPLE h = 30.1
N395/N259	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 6.3	x: 0.145 m η = 22.0	x: 2.055 m η = 6.6	x: 2.055 m η = 7.7	η = 2.4	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 31.3	η < 0.1	η = 0.4	η = 2.4	η = 0.8	CUMPLE h = 31.3
N259/N398	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.7	x: 0.145 m η = 19.4	x: 0.145 m η = 4.8	x: 0.145 m η = 8.2	η = 2.6	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 28.6	η < 0.1	η = 0.3	η = 2.6	η = 0.8	CUMPLE h = 28.6
N398/N254	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.8	x: 0.145 m η = 19.1	x: 2.055 m η = 9.4	x: 2.055 m η = 10.0	η = 2.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 33.4	η < 0.1	η = 0.5	η = 2.7	η = 1.0	CUMPLE h = 33.4
N254/N401	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.0	x: 0.145 m η = 16.9	x: 2.055 m η = 4.6	x: 0.145 m η = 6.7	η = 1.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 22.5	η < 0.1	η = 1.0	η = 1.2	η = 0.6	CUMPLE h = 22.5
N401/N477	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.1	x: 0.145 m η = 16.6	x: 2.055 m η = 7.8	x: 2.055 m η = 7.9	η = 1.2	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 25.9	η < 0.1	η = 1.0	η = 1.2	η = 0.9	CUMPLE h = 25.9
N477/N514	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.004 m η = 8.9	x: 0.145 m η = 2.8	x: 0.145 m η = 11.4	x: 0.145 m η = 34.0	η = 7.8	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 47.4	η < 0.1	η = 0.4	η = 7.8	η = 3.3	CUMPLE h = 47.4
N514/N709	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.195 m η = 24.1	x: 0.195 m η = 11.8	x: 0.195 m η = 23.7	η = 6.0	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.195 m η = 47.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 6.0	η = 1.7	CUMPLE h = 47.8
N709/N597	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 24.0	x: 1.68 m η = 14.6	x: 1.68 m η = 21.2	η = 6.0	η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.68 m η = 46.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 6.0	η = 1.7	CUMPLE h = 46.9
N597/N702	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.829 m η = 0.4	x: 0.32 m η = 20.3	x: 3.83 m η = 38.1	x: 0.32 m η = 20.7	x: 3.83 m η = 13.1	x: 0.32 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.83 m η = 65.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.83 m η = 13.1	x: 0.32 m η = 1.7	CUMPLE h = 65.1
N613/N193	N.P.[8]	x: 3.954 m η = 18.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[4]	N.P.[9]	N.P.[10]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.7
N615/N170	x: 0.388 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.949 m η = 8.6	x: 0.15 m η = 7.3	x: 3.949 m η = 0.2	x: 3.95 m η = 25.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.388 m η < 0.1	x: 0.388 m η < 0.1	x: 3.95 m η = 27.3	x: 0.388 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 27.3
N491/N690	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.2	x: 2.5 m η = 58.6	x: 2.5 m η = 11.0	x: 2.5 m η = 17.2	η = 0.3	x: 0.208 m η < 0.1	x: 0.208 m η < 0.1	x: 2.5 m η = 64.8	x: 0.208 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.8
N690/N692	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 0.8	x: 6.6 m η = 77.4	x: 0 m η = 5.6	x: 6.6 m η = 23.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 81.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 81.2
N692/N228	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 67.2	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 18.4	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 71.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 71.9
N514/N711	x: 0.466 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.712 m η = 39.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 2.712 m η = 24.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.465 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.466 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.712 m η = 64.4	x: 0.466 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 64.4
N711/N593	x: 0.069 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.421 m η = 36.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.069 m η = 22.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.421 m η = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.069 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.069 m η = 58.7	x: 0.069 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 58.7
N712/N593	x: 0.069 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.069 m η = 44.6	x: 0.069 m η = 26.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.069 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.069 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.069 m η = 70.2	x: 0.069 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 70.2
N333/N712	x: 0.678 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.677 m η = 56.1	x: 2.712 m η = 28.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.712 m η = 4.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.678 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 2.712 m η = 83.2	x: 0.678 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 83.2
N712/N711	x: 0.367 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 4.1	x: 1.2 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.159 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.367 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.2 m η = 4.4	x: 0.367 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 4.4

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N711/N597	x: 0.123 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.349 m η = 45.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.123 m η = 7.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.123 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.123 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.123 m η = 52.9	x: 0.123 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 52.9
N712/N324	x: 0.123 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.123 m η = 82.5	x: 0.123 m η = 2.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.312 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.123 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 0.123 m η = 83.7	x: 0.123 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 83.7
N713/N599	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.195 m η = 41.7	x: 0.195 m η = 21.7	x: 0.195 m η = 5.4	η = 3.5	η = 0.2	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η = 61.3	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 61.3
N714/N598	x: 0.195 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.195 m η = 10.8	x: 0.195 m η = 5.6	x: 0.195 m η = 6.7	η = 0.9	η = 0.2	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η < 0.1	x: 0.195 m η = 20.7	x: 0.195 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 20.7
N332/N649	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 4.0	x: 0.262 m η = 24.9	x: 0.262 m η = 8.8	x: 0.262 m η = 11.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 31.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.262 m η = 11.2	η = 0.7	CUMPLE h = 31.7
N649/N307	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 4.0	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 9.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 9.9	η = 0.6	CUMPLE h = 17.2
N307/N648	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 4.0	x: 1.125 m η = 5.8	x: 1.125 m η = 10.6	x: 0 m η = 3.0	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.125 m η = 14.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 3.0	η = 1.1	CUMPLE h = 14.9
N648/N366	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.3	η = 4.0	x: 0.945 m η = 7.3	x: 0.945 m η = 11.2	x: 0 m η = 2.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.945 m η = 17.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 2.3	η = 0.4	CUMPLE h = 17.4
N366/N713	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 24.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.18 m η = 32.1	x: 0.18 m η = 5.5	x: 0.18 m η = 17.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 60.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.18 m η = 17.5	η = 0.3	CUMPLE h = 60.5
N333/N514	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 13.2	x: 0.262 m η = 27.4	x: 4.32 m η = 12.5	x: 0.262 m η = 10.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.262 m η = 43.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.262 m η = 10.4	η = 0.6	CUMPLE h = 43.2
N514/N714	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 9.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 0.18 m η = 6.4	x: 2.078 m η = 4.2	x: 0.18 m η = 4.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 18.2	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.18 m η = 4.2	η = 0.4	CUMPLE h = 18.2
N477/N714	x: 0.439 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.252 m η = 19.2	x: 2.868 m η = 1.9	x: 2.868 m η = 8.3	x: 2.868 m η = 0.6	η = 0.3	x: 0.439 m η < 0.1	x: 0.253 m η < 0.1	x: 2.868 m η = 27.3	x: 0.253 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 27.3
N476/N713	x: 0.253 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.252 m η = 48.3	x: 2.868 m η = 3.7	x: 2.868 m η = 3.0	x: 2.868 m η = 0.9	η = 0.1	x: 0.253 m η < 0.1	x: 0.439 m η < 0.1	x: 2.868 m η = 51.7	x: 0.253 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 51.7
N715/N493	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.447 m η = 10.7	x: 0.126 m η = 8.1	x: 0.126 m η = 2.6	x: 0.126 m η = 1.3	x: 0.126 m η = 1.1	η = 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η = 12.1	x: 0.126 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.1
N715/N198	x: 0.119 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.119 m η = 62.4	x: 0.119 m η = 5.3	x: 0.119 m η = 0.8	x: 1.332 m η = 1.4	η < 0.1	x: 0.119 m η < 0.1	x: 0.119 m η < 0.1	x: 0.119 m η = 66.0	x: 0.119 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 66.0
N716/N493	x: 0.126 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.447 m η = 19.1	x: 0.126 m η = 4.9	x: 0.126 m η = 11.8	x: 0.126 m η = 2.1	x: 1.448 m η = 4.7	η = 0.2	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η < 0.1	x: 0.126 m η = 32.3	x: 0.126 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 32.3
N716/N15	x: 0.119 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.152 m η = 0.2	x: 0.119 m η = 15.4	x: 0.119 m η = 4.8	x: 0.119 m η = 1.4	x: 1.152 m η = 1.4	η = 0.1	x: 0.119 m η < 0.1	x: 0.119 m η < 0.1	x: 0.119 m η = 17.8	x: 0.119 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 17.8
N334/N715	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.934 m η = 5.0	x: 0.724 m η = 28.6	x: 2.935 m η = 8.2	x: 0.724 m η = 2.8	x: 2.934 m η = 2.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.935 m η = 34.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.934 m η = 2.2	η = 0.2	CUMPLE h = 34.4
N337/N716	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.934 m η = 13.4	x: 0.967 m η = 4.6	x: 2.935 m η = 16.5	x: 0.967 m η = 4.4	x: 0.967 m η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.935 m η = 31.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.967 m η = 4.6	η = 0.1	CUMPLE h = 31.6
N342/N715	x: 0.251 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 14.5	x: 0.898 m η = 4.3	x: 0.898 m η = 2.2	x: 0.898 m η = 2.8	η = 0.3	x: 0.251 m η < 0.1	x: 0.251 m η < 0.1	x: 0.898 m η = 19.6	x: 0.251 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 19.6
N715/N716	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 51.6	x: 0.152 m η = 11.7	x: 0.152 m η = 2.9	x: 0.152 m η = 4.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.152 m η = 60.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.152 m η = 4.1	η = 0.1	CUMPLE h = 60.2
N716/N717	x: 0.152 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 30.8	x: 0.152 m η = 1.2	x: 0.152 m η = 0.2	x: 0.152 m η = 0.9	η < 0.1	x: 0.152 m η < 0.1	x: 0.152 m η < 0.1	x: 0.152 m η = 31.7	x: 0.152 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 31.7
N357/N358	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 38.4	x: 0 m η = 15.0	x: 0 m η = 9.4	x: 3.184 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 3.184 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.7	CUMPLE h = 57.5
N358/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.115 m η = 44.8	x: 3.95 m η = 47.8	x: 3.95 m η = 11.4	x: 3.949 m η = 7.3	x: 3.949 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.95 m η = 88.6	η < 0.1	η = 1.0	x: 3.949 m η = 7.3	x: 3.949 m η = 1.6	CUMPLE h = 88.6
N31/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.3 m η = 12.9	x: 3.575 m η = 12.4	x: 3.575 m η = 58.8	η = 7.9	x: 0.3 m η = 4.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 75.5	η < 0.1	η = 0.8	η = 7.9	x: 0.3 m η = 4.9	CUMPLE h = 75.5
N94/N101	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 0.3	x: 0.325 m η = 6.4	x: 0.325 m η = 41.2	x: 3.905 m η = 32.8	η = 21.2	η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.325 m η = 64.2	η < 0.1	η = 0.5	η = 21.3	η = 2.2	CUMPLE h = 64.2
N335/N337	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 36.3	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 1.8	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 1.8	η = 1.9	CUMPLE h = 55.8
N337/N717	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.333 m η = 39.6	x: 2.85 m η = 28.7	x: 2.85 m η = 6.2	x: 2.85 m η = 6.5	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.85 m η = 68.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.85 m η = 6.5	η = 1.2	CUMPLE h = 68.6
N717/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 39.5	x: 1.1 m η = 56.3	x: 1.1 m η = 9.1	x: 1.099 m η = 13.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.1 m η = 95.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.099 m η = 13.2	η = 1.2	CUMPLE h = 95.0
N15/N98	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.901 m η = 0.3	x: 0.3 m η = 10.1	x: 0.3 m η = 18.1	x: 0.3 m η = 59.7	η = 13.9	x: 0.3 m η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.3 m η = 77.4	η < 0.1	η = 0.9	η = 13.9	x: 0.3 m η = 6.0	CUMPLE h = 77.4
N98/N105	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.904 m η = 0.2	x: 0.325 m η = 6.3	x: 0.325 m η = 52.5	x: 3.905 m η = 28.8	η = 22.1	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.325 m η = 69.8	η < 0.1	η = 0.2	η = 22.1	η = 1.5	CUMPLE h = 69.8
N525/N521	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 4.3	x: 0.6 m η = 6.1	x: 1.2 m η = 6.2	x: 0 m η = 4.5	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.6 m η = 12.0	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.0
N526/N523	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 39.1	x: 0.6 m η = 7.2	x: 1.2 m η = 6.0	x: 0 m η = 5.4	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.8 m η = 46.8	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 46.8
N631/N630	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 41.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.125 m η = 37.5	x: 2.25 m η = 32.3	x: 0 m η = 10.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.5 m η = 86.0	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 10.1	η = 0.9	CUMPLE h = 86.0
N629/N628	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 9.5	x: 1.125 m η = 31.4	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 8.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.938 m η = 37.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.4	η = 0.5	CUMPLE h = 37.4
N706/N651	x: 0.193 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 1.35 m η = 12.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 9.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.193 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.35 m η = 12.6	x: 0.193 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 12.6
N573/N653	x: 0.215 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 1.506 m η = 4.7	x: 2.582 m η = 12.3	x: 0 m η = 4.0	η = 0.5	x: 0.215 m η < 0.1	x: 0.215 m η < 0.1	x: 2.582 m η = 18.9	x: 0.215 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 18.9
N653/N508	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.3	x: 3.146 m η = 40.0	x: 3.146 m η = 21.8	x: 3.146 m η = 15.1	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.146 m η = 57.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 57.0
N508/N706	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 40.0	x: 0 m η = 17.1	x: 0 m η = 15.5	η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 52.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 52.6
N305/N183	x: 0.41 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.749 m η = 8.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	x: 3.75 m η = 16.7	x: 3.75 m η = 16.2	η = 1.2	η = 0.2	x: 0.41 m η < 0.1	x: 0.41 m η < 0.1	x: 3.75 m η = 38.4	x: 0.41 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 38.4
N304/N181	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.15 m η = 12.6	x: 3.75 m η = 5.7	x: 3.75 m η = 14.0	η = 0.4	η = 0.2	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 3.75 m η = 29.5	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 29.5
N303/N582	x: 0.375 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.749 m η = 1.4	x: 0.15 m η = 6.2	x: 3.75 m η = 2.5	x: 3.75 m η = 11.5	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.375 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 3.75 m η = 14.3	x: 0.375 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 14.3
N229/N202	x: 0.175 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 5.3	x: 0.174 m η = 0.3	x: 3.75 m η = 58.6	x: 3.75 m η = 5.7	x: 3.75 m η = 11.9	η = 0.1	x: 0.175 m η < 0.1	x: 0.373 m η < 0.1	x: 3.75 m η = 67.6	x: 0.175 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 67.6
N227/N611	x: 0.151 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 2.3	x: 0.15 m η = 1.8	x: 1.95 m η = 18.6	x: 3.75 m η = 1.5	x: 0.15 m η = 4.9	η < 0.1	x: 0.151 m η < 0.1	x: 0.375 m η < 0.1	x: 1.95 m η = 20.2	x: 0.151 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 20.2

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N719/N718	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	η = 4.3	x: 0.168 m η = 45.9	x: 0.168 m η = 10.3	x: 0.168 m η = 19.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.168 m η = 60.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.168 m η = 19.2	η = 0.5	CUMPLE h = 60.9
N718/N720	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.4	η = 4.3	x: 3.732 m η = 37.7	x: 3.732 m η = 8.4	x: 0 m η = 11.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.732 m η = 49.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 11.1	η = 0.4	CUMPLE h = 49.8
N723/N721	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.4	x: 0.152 m η = 64.5	x: 2.7 m η = 13.2	x: 2.7 m η = 27.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.7 m η = 68.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.7 m η = 27.5	η = 0.4	CUMPLE h = 68.6
N721/N722	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 1.8	x: 3.748 m η = 49.2	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 14.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 14.5	η = 0.3	CUMPLE h = 55.3
N267/N277	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 6.1	x: 0.145 m η = 47.1	x: 0.145 m η = 4.8	x: 0.145 m η = 11.3	η = 4.6	x: 2.054 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 58.5	η < 0.1	η = 0.9	η = 4.6	x: 2.054 m η = 1.0	CUMPLE h = 58.5
N277/N255	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 5.3	x: 0.145 m η = 42.4	x: 2.055 m η = 3.1	x: 0.145 m η = 7.7	x: 0.145 m η = 1.8	x: 0.145 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 48.8	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.145 m η = 1.8	x: 0.145 m η = 1.1	CUMPLE h = 48.8
N255/N283	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 3.2	x: 0.145 m η = 38.5	x: 2.055 m η = 3.2	x: 0.145 m η = 8.1	η = 1.6	x: 0.145 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 44.9	η < 0.1	η = 1.6	η = 1.6	x: 0.145 m η = 1.0	CUMPLE h = 44.9
N283/N250	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 3.1	x: 0.145 m η = 30.9	x: 2.055 m η = 5.8	x: 2.055 m η = 5.1	x: 0.145 m η = 3.5	x: 0.145 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 38.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.145 m η = 3.5	x: 0.145 m η = 0.6	CUMPLE h = 38.6
N250/N291	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 1.2	x: 0.145 m η = 29.0	x: 2.055 m η = 12.5	x: 0.145 m η = 9.1	η = 4.0	x: 0.145 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 45.0	η < 0.1	η = 1.2	η = 4.0	x: 0.145 m η = 1.3	CUMPLE h = 45.0
N291/N478	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 1.2	x: 0.145 m η = 22.2	x: 2.055 m η = 11.4	x: 2.055 m η = 15.1	x: 0.145 m η = 1.2	x: 0.145 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 37.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.145 m η = 1.2	x: 0.145 m η = 1.7	CUMPLE h = 37.6
N478/N333	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.874 m η = 0.7	x: 0.145 m η = 15.4	x: 0.145 m η = 14.2	x: 0.145 m η = 15.0	x: 1.874 m η = 11.5	x: 0.145 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 37.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.874 m η = 11.6	x: 0.145 m η = 1.7	CUMPLE h = 37.2
N333/N324	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.574 m η = 1.2	x: 0.325 m η = 5.3	x: 3.575 m η = 23.5	x: 3.575 m η = 26.0	x: 3.574 m η = 12.3	x: 0.325 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 47.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 3.574 m η = 12.3	x: 0.325 m η = 2.2	CUMPLE h = 47.5
N324/N321	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.829 m η = 0.4	x: 0.325 m η = 5.6	x: 0.325 m η = 3.6	x: 0.325 m η = 18.8	η = 0.9	x: 0.325 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.83 m η = 22.8	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.9	x: 0.325 m η = 1.7	CUMPLE h = 22.8
N262/N263	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 4.2	x: 0.145 m η = 48.5	x: 2.055 m η = 4.3	x: 0.145 m η = 10.4	η = 4.0	x: 2.054 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 55.2	η < 0.1	η = 0.6	η = 4.0	x: 2.054 m η = 0.9	CUMPLE h = 55.2
N263/N284	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.254 m η = 2.2	x: 0.145 m η = 47.9	x: 4.255 m η = 4.5	x: 0.145 m η = 7.2	x: 0.145 m η = 1.7	x: 0.145 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 56.0	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.145 m η = 1.7	x: 0.145 m η = 0.5	CUMPLE h = 56.0
N284/N292	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.254 m η = 1.0	x: 0.145 m η = 38.0	x: 4.255 m η = 10.8	x: 0.145 m η = 5.5	x: 0.145 m η = 3.2	x: 0.145 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.255 m η = 49.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.145 m η = 3.2	x: 0.145 m η = 0.5	CUMPLE h = 49.1
N292/N498	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.054 m η = 0.6	x: 0.145 m η = 24.6	x: 2.055 m η = 7.6	x: 2.055 m η = 14.0	x: 0.145 m η = 1.0	x: 0.145 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.055 m η = 36.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.145 m η = 1.0	x: 0.145 m η = 1.6	CUMPLE h = 36.7
N498/N332	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.874 m η = 0.4	x: 0.145 m η = 14.9	x: 0.145 m η = 8.0	x: 0.145 m η = 10.5	x: 1.874 m η = 3.0	x: 0.145 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 28.1	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.874 m η = 3.0	x: 0.145 m η = 1.3	CUMPLE h = 28.1
N332/N330	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.574 m η = 1.3	x: 0.325 m η = 4.4	x: 3.575 m η = 23.9	x: 3.575 m η = 26.4	x: 3.574 m η = 13.4	x: 0.325 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 48.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.574 m η = 13.4	x: 0.325 m η = 2.3	CUMPLE h = 48.4
N330/N328	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.325 m η = 4.9	x: 3.83 m η = 9.0	x: 0.325 m η = 17.4	η = 3.1	x: 0.325 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.83 m η = 25.7	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.1	x: 0.325 m η = 1.6	CUMPLE h = 25.7
N315/N719	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.354 m η = 4.8	x: 0 m η = 36.5	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 37.7	η = 1.9	η = 5.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.9	η < 0.1	η = 2.7	η = 1.9	η = 5.3	CUMPLE h = 75.9
N719/N262	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.854 m η = 4.0	x: 0.145 m η = 35.5	x: 0.855 m η = 2.9	x: 0.855 m η = 14.0	η = 2.0	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.855 m η = 47.6	η < 0.1	η = 2.7	η = 2.0	η = 2.1	CUMPLE h = 47.6
N317/N720	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.354 m η = 5.3	x: 0 m η = 34.5	x: 0 m η = 14.5	x: 0 m η = 36.5	η = 2.1	η = 5.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.9	η < 0.1	η = 3.2	η = 2.1	η = 5.0	CUMPLE h = 72.9
N720/N267	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.854 m η = 4.8	x: 0.145 m η = 33.9	x: 0.855 m η = 2.9	x: 0.855 m η = 13.1	η = 2.2	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.855 m η = 46.3	η < 0.1	η = 3.3	η = 2.2	η = 1.5	CUMPLE h = 46.3
N665/N725	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.8	η = 11.1	x: 2.751 m η = 24.9	x: 0.121 m η = 5.3	x: 0.121 m η = 8.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.121 m η = 33.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.121 m η = 8.3	η = 0.1	CUMPLE h = 33.7
N725/N383	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 7.8	η = 11.1	x: 0 m η = 24.9	x: 2.63 m η = 3.0	x: 2.63 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.63 m η = 7.3	η = 0.1	CUMPLE h = 33.1
N724/N725	x: 0.207 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.863 m η = 49.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 22.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.207 m η < 0.1	N.P.[4]	x: 1.863 m η = 49.7	x: 0.207 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[6]	CUMPLE h = 49.7
N375/N491	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.0	x: 0.12 m η = 14.2	x: 0.12 m η = 27.5	x: 0.12 m η = 10.4	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 31.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.12 m η = 10.4	η = 1.6	CUMPLE h = 31.2
N491/N383	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 1.0	x: 2.13 m η = 14.0	x: 2.13 m η = 16.7	x: 2.13 m η = 10.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.13 m η = 24.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.13 m η = 10.8	η = 0.6	CUMPLE h = 24.9
N383/N378	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 1.8	x: 2.25 m η = 14.9	x: 0.12 m η = 16.7	x: 0.12 m η = 5.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 26.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.12 m η = 5.9	η = 0.8	CUMPLE h = 26.7
N378/N486	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.6	η = 1.8	x: 2.13 m η = 16.4	x: 0 m η = 9.0	x: 2.13 m η = 6.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.13 m η = 6.4	η = 0.4	CUMPLE h = 21.2
N486/N492	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.3	x: 0.12 m η = 20.4	x: 0.12 m η = 14.6	x: 0.12 m η = 7.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.12 m η = 26.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.12 m η = 7.6	η = 0.5	CUMPLE h = 26.0
N492/N472	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.3	x: 0 m η = 16.9	x: 2.13 m η = 12.4	x: 2.13 m η = 5.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.13 m η = 5.1	η = 0.4	CUMPLE h = 20.6
N727/N713	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.1	x: 2.5 m η = 9.5	x: 2.5 m η = 6.6	x: 0 m η = 2.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 15.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	η = 0.3	CUMPLE h = 15.0
N713/N714	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 0.1	x: 6.6 m η = 13.7	x: 0 m η = 10.3	x: 6.6 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 18.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.6 m η = 2.8	η = 0.2	CUMPLE h = 18.2
N714/N726	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 2.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 2.2	η = 0.5	CUMPLE h = 20.3
N503/N504	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	CUMPLE h = 20.3
N504/N505	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 0.3	x: 4.5 m η = 41.2	x: 4.5 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.5 m η = 47.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 2.5	η = 0.1	CUMPLE h = 47.3
N505/N726	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 0.2	x: 0 m η = 16.8	x: 2.25 m η = 13.7	x: 2.25 m η = 2.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 2.25 m η = 2.8	η = 0.9	CUMPLE h = 28.7
N305/N304	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 12.7	x: 2.25 m η = 18.1	x: 1.125 m η = 5.0	x: 2.25 m η = 5.3	x: 2.25 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 29.9	η < 0.1	η = 2.3	x: 2.25 m η = 5.4	x: 2.25 m η = 1.0	CUMPLE h = 29.9
N304/N303	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 11.7	x: 2.25 m η = 58.6	x: 2.25 m η = 4.9	x: 2.25 m η = 5.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 68.6	η < 0.1	η = 1.4	x: 2.25 m η = 5.9	η = 0.3	CUMPLE h = 68.6
N303/N302	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 10.4	x: 0 m η = 58.6	x: 2.25 m η = 6.3	x: 0 m η = 7.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 67.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 7.4	η = 0.3	CUMPLE h = 67.4
N302/N301	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 3.3	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 7.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 7.0	η = 0.2	CUMPLE h = 29.8
N301/N300	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η = 3.3	x: 0 m η = 18.1	x: 2.25 m η = 7.1	x: 2.25 m η = 4.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.25 m η = 4.3	η = 0.3	CUMPLE h = 24.7
N300/N299	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.4	x: 0 m η = 23.3	x: 2.25 m η = 4.6	x: 0 m η = 6.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 6.5	η = 0.2	CUMPLE h = 25.1
N299/N298	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.4	x: 0 m η = 17.4	x: 2.25 m η = 14.1	x: 2.25 m η = 5.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.25 m η = 28.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.25 m η = 5.1	η = 0.6	CUMPLE h = 28.9
N298/N727	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.3	x: 0 m η = 24.8	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 4.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 4.0	η = 0.4	CUMPLE h = 32.6
N100/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.949 m η = 0.4	x: 0.195 m η = 1.6	x: 3.95 m η = 2.3	x: 3.95 m η = 32.6	η = 0.8	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.95 m η = 33.9	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.8	η = 2.1	CUMPLE h = 33.9
N340/N339	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 24.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 2.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.7	η = 0.6	CUMPLE h = 30.9
N339/N341	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.115 m η = 26.2	x: 2.359 m η = 3.0	x: 0.115 m η = 6.3	x: 0.115 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 32.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.115 m η = 1.2	η = 0.3	CUMPLE h = 32.7
N341/N100	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.704 m η = 0.4	x: 0.145 m η = 4.6	x: 0.145 m η = 7.6	x: 3.705 m η = 64.0	η = 3.0	η = 4.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.705 m η = 68.8	η < 0.1	η = 0.2	η = 3.0	η = 4.4	CUMPLE h = 68.8
N271/N268	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 5.1	x: 4.32 m η = 7.6	x: 0.18 m η = 26.6	x: 4.32 m η = 2.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.18 m η = 38.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.32 m η = 2.2	η = 1.0	CUMPLE h = 38.3
N275/N279	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.5	η = 2.8	x: 4.32 m η = 14.9	x: 4.32 m η = 31.6	x: 4.32 m η = 4.5	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.32 m η = 45.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.32 m η = 4.5	η = 1.2	CUMPLE h = 45.5

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N314/N262	η = 56.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 56.7
N262/N273	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N273/N284	η = 85.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 85.0
N284/N287	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N280/N292	η = 79.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 79.0
N263/N280	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N269/N263	η = 69.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 69.2
N315/N269	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N316/N267	η = 63.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 63.9
N267/N276	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N276/N283	η = 88.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 88.0
N283/N289	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N282/N291	η = 77.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 77.8
N277/N282	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N272/N277	η = 77.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 77.5
N317/N272	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N316/N271	η = 45.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 45.0
N271/N273	η = 50.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 50.1
N314/N271	η = 41.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 41.9
N271/N276	η = 52.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 52.1
N318/N269	η = 36.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 36.0
N269/N275	η = 62.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 62.8
N272/N275	η = 59.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 59.5
N318/N272	η = 44.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 44.9
N282/N288	η = 78.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 78.0
N280/N288	η = 76.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 76.5
N281/N287	η = 38.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 38.0
N281/N289	η = 57.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 57.3
N268/N277	η = 49.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 49.2
N267/N279	η = 55.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 55.0
N268/N263	η = 57.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 57.8
N262/N279	η = 53.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 53.5
N286/N292	η = 38.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 38.7
N284/N294	η = 57.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 57.4
N279/N284	η = 44.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 44.0
N263/N286	η = 54.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 54.3
N319/N320	η = 12.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 12.2
N321/N322	η = 2.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 2.0
N323/N321	η = 23.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 23.0
N324/N319	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N325/N326	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 3.2
N325/N320	η = 8.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 8.1
N321/N327	η = 22.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 22.8
N328/N327	η = 19.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 19.8
N329/N328	η = 16.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 16.6
N329/N321	η = 23.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 23.3
N324/N325	η = 38.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 38.3
N330/N325	η = 33.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 33.9
N331/N324	η = 54.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 54.7
N331/N330	η = 47.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 47.0
N332/N329	η = 76.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 76.8
N333/N329	η = 77.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 77.5
N334/N200	η = 18.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 18.1
N335/N334	η = 50.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 50.9
N336/N337	η = 4.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 4.8
N338/N198	η = 9.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 9.7
N335/N339	η = 45.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 45.0
N339/N31	η = 57.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 57.8
N357/N339	η = 39.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 39.1
N339/N15	η = 50.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 50.5
N337/N341	η = 84.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 84.7
N358/N341	η = 74.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 74.7
N340/N358	η = 37.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.2
N340/N337	η = 35.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 35.9
N359/N350	η = 15.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 15.7
N348/N360	η = 15.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 15.0
N357/N348	η = 50.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 50.3
N349/N358	η = 6.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 6.1
N348/N31	η = 10.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 10.2
N358/N350	η = 46.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 46.1
N279/N255	η = 44.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 44.2
N255/N286	η = 57.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 57.3
N286/N250	η = 41.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 41.4
N250/N294	η = 58.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 58.9
N294/N478	η = 31.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 31.1
N478/N331	η = 34.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 34.6
N479/N333	η = 34.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 34.2
N291/N479	η = 57.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 57.1
N480/N291	η = 45.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 45.8
N283/N480	η = 49.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 49.6

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N474/N283	η = 50.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 50.7
N277/N474	η = 48.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 48.8
N485/N337	η = 29.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 29.3
N335/N484	η = 40.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 40.1
N484/N486	η = 23.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 23.9
N481/N472	η = 12.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 12.2
N337/N472	η = 63.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 63.3
N484/N15	η = 37.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.5
N519/N524	η = 9.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 9.3
N520/N530	η = 5.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 5.9
N479/N332	η = 32.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 32.6
N292/N479	η = 64.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 64.3
N294/N498	η = 29.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 29.2
N498/N331	η = 31.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 31.7
N624/N372	η = 33.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 33.0
N499/N513	η = 44.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 44.5
N287/N624	η = 77.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 77.7
N288/N499	η = 16.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 16.6
N288/N506	η = 26.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 26.7
N289/N624	η = 79.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 79.5
N506/N513	η = 94.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 94.9
N624/N174	η = 32.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 32.6
N372/N330	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N332/N580	η = 82.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 82.7
N174/N324	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N333/N323	η = 85.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 85.3
N180/N323	η = 41.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 41.9
N580/N178	η = 43.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 43.4
N363/N178	η = 34.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 34.9
N180/N364	η = 37.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.6
N52/N364	η = 25.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 25.2
N363/N50	η = 28.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 28.7
N60/N50	η = 15.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 15.6
N52/N58	η = 14.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 14.9
N84/N76	η = 27.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 27.4
N78/N82	η = 28.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 28.6
N78/N70	η = 16.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 16.4
N72/N76	η = 18.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 18.0
N72/N64	η = 6.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 6.7
N66/N70	η = 8.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 8.2

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N66/N58	η = 4.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 4.4
N60/N64	η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 4.1
N84/N88	η = 45.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 45.6
N90/N82	η = 44.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 44.0
N90/N94	η = 52.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 52.3
N98/N88	η = 52.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 52.9
N447/N627	η = 6.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 6.9
N449/N626	η = 14.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 14.7
N661/N372	η = 23.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 23.7
N661/N332	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N292/N661	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N287/N661	η = 41.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 41.6
N494/N499	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N499/N306	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N498/N306	η = 22.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 22.0
N494/N498	η = 51.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 51.5
N689/N174	η = 66.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 66.1
N689/N333	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N506/N695	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N478/N695	η = 68.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 68.6
N291/N689	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N289/N689	η = 29.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 29.2
N290/N506	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N290/N478	η = 30.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 30.2
N1/N19	η = 9.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 9.8
N3/N17	η = 10.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 10.4
N3/N21	η = 14.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 14.2
N5/N19	η = 14.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 14.6
N48/N17	η = 7.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 7.3
N1/N49	η = 7.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 7.2
N5/N23	η = 17.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 17.0
N7/N21	η = 17.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 17.6
N7/N25	η = 21.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 21.5
N9/N23	η = 22.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 22.3
N9/N27	η = 28.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 28.0
N11/N25	η = 28.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 28.9
N11/N29	η = 36.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 36.8
N13/N27	η = 37.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.5
N13/N31	η = 38.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 38.2
N15/N29	η = 39.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 39.6

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N172/N49	η = 11.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 11.2
N48/N176	η = 12.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 12.8
N372/N176	η = 31.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 31.3
N172/N174	η = 32.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 32.4
N475/N477	η = 16.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 16.0
N259/N475	η = 20.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 20.8
N260/N259	η = 21.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 21.6
N266/N473	η = 29.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 29.6
N473/N254	η = 15.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 15.0
N254/N476	η = 18.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 18.7
N169/N159	η = 17.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 17.2
N161/N167	η = 15.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 15.1
N169/N188	η = 21.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 21.2
N190/N167	η = 21.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 21.2
N190/N319	η = 31.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 31.7
N696/N188	η = 28.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 28.9
N161/N151	η = 11.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 11.7
N153/N159	η = 7.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 7.3
N153/N143	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N145/N151	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N145/N135	η = 7.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 7.0
N137/N143	η = 5.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 5.4
N137/N127	η = 13.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 13.6
N129/N135	η = 11.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 11.3
N129/N115	η = 18.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 18.8
N117/N127	η = 16.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 16.2
N117/N111	η = 19.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 19.5
N113/N115	η = 16.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 16.8
N105/N111	η = 16.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 16.5
N113/N101	η = 18.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 18.8
N675/N672	η = 14.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 14.2
N673/N674	η = 14.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 14.4
N356/N334	η = 6.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 6.1
N336/N338	η = 39.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 39.5
N389/N348	η = 7.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 7.2
N349/N359	η = 37.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 37.1
N330/N696	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N580/N328	η = 21.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 21.6
N351/N101	η = 0.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 0.5
N94/N192	η = 12.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 12.3

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_tV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N201/N192	η = 30.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 30.9
N351/N207	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N318/N268	η = 25.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 25.8
N707/N271	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE
N271/N279	η = 31.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	CUMPLE h = 31.0
N268/N275	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	NO PROCEDE

Notación:

I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
(9) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

ANEXO III – Instalación de Baja Tensión

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

TORRELLA CONSULTING, S.L. - R.M. de Barcelona, Tomo 42161, folio 169, hoja B-402336, Insc. 1ª – NIF. B-B65423592

Circuit de Barcelona CATALUNYA

PROYECTO EJECUTIVO DE INSTALACIONES

PASARELA EN CIRCUITO

Montmeló (Barcelona)

ANEXO 3: INSTALACIONES BAJA TENSIÓN

CLIENTE	CIRCUIT DE CATALUNYA, S.A.
DOCUMENTO	Proyecto Ejecutivo – Anejo 8 Instalaciones
UBICACIÓN	Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló
FECHA	Julio 2023
REFERENCIA	392

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

A - MEMORIA

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA**
	B	PLANOS

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ÍNDICE

1. Objeto y antecedentes 5
2. Datos generales 5
2.1. Titular 5
2.2. Emplazamiento 5
2.3. Autor del proyecto 6
3. Normativa de aplicación 6
4. Descripción y características generales 7
4.1. Caracterización y configuración del edificio 7
4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad 8
5. Suministro de energía 8
5.1. Datos de partida 9
5.1.1. Potencia Instalada 9
5.1.2. Potencia máxima admisible 9
5.2. Arquitectura eléctrica 10
5.3. Descripción general de las instalaciones 10
5.3.1. Acometida 10
5.3.2. Instalación interior 11
5.3.3. Cuadros eléctricos de baja tensión 11
5.3.3.2. Distribución 13
5.3.4. Puesta a tierra 14
5.3.5. Alumbrado 14
5.3.5.1. Justificación CTE DB-SUA 4 14
5.3.5.2. Justificación CTE DB-HE 3 15
5.3.5.3. Alumbrado interior 15
5.3.5.4. Alumbrado exterior 16
5.3.5.4.1. Nivel de iluminación 16
5.3.5.5. Alumbrado de emergencia 16
5.3.6. Mecanismos 18
5.3.7. Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) 18
5.3.8. Protecciones eléctricas 18
5.3.8.1. Protección contra contactos 18

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.3.8.2. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos 19
5.3.9. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica 20
5.3.10. Red de tierras y conductores de protección 20
5.3.11. Pararrayos 21
5.3.11.1. Justificación CTE DB-SUA 8 21
5.3.11.2. Red de tierras 24
5.3.12. Instalación fotovoltaica 24
5.3.12.1. Justificación CTE DB-HE-5 24
5.4. Cálculos justificativos 25
5.4.1. Cálculo de líneas 25
5.4.2. Cálculo de la protección contra contactos indirectos 26
5.4.3. Cálculo de la corriente de cortocircuito 26
5.5. Cálculos 27
5.5.1. Nomenclatura 31

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

1. Objeto y antecedentes

Este proyecto tiene por objeto definir las características principales de las instalaciones vinculadas a la edificación de un nuevo edificio en el Circuit de Catalunya en el municipio de Montmeló en Barcelona. Esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojar espacios polivalentes que podrán albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor.

El alcance de este proyecto comprende establecer las bases para el cálculo y diseño de las instalaciones de Baja Tensión en esta pasarela.

Además, se pretende mediante el presente proyecto exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener, si procede, la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, para que se proceda así a la puesta en marcha de las instalaciones aquí descritas.

2. Datos generales

2.1. Titular

Datos del titular	
Nombre	CIRCUITS DE CATALUNYA SL
N.I.F.	B08282626
Dirección postal	Carrer Mas Moreneta (CRTA DE GRANOLLERS KM 2), S/N
Municipio	08160 MONTMELÒ, BARCELONA
Teléfono	93 571 97 20

2.2. Emplazamiento

Emplazamiento de la instalación	
Dirección	Carrer Mas Moreneta, s/n,
Municipio	08160 Montmelò, Barcelona
Ref. catastral	8224001DG3082S0001RE, 8429201DG3082D0001ZB
Coordenadas UTM	UTMx: 437882.34, UTMy: 4602600.68

2.3. Autor del proyecto

Autor del proyecto	
Nombre del técnico	ENRIC TORRELLA CORBERA
D.N.I. del técnico	45477688-H
Categoría profesional	Ingeniero industrial
Colegio	EIC – nº: 17.191
Dirección	c/Ireneu 8, Terrassa – 08224 (Barcelona)
Contacto	93 733 21 24 / etorrella@torrellaingenieria.com

3. Normativa de aplicación

Se relaciona a continuación el conjunto de disposiciones legales de obligado cumplimiento, desarrolladas en forma de Reglamentos, Ordenanzas y/o Normas dictadas por los diferentes Organismos Oficiales a nivel Estatal, Autonómico y Local, que tendrán que ser contempladas en la siguiente actividad:

Normativa de referencia

- CTE – Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades.
- Ley 18/2020, de 28 de diciembre, de facilitación de la actividad económica.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas particulares de las compañías suministradoras de la zona.
- Entre otra normativa y ordenanzas municipales.

Instalación eléctrica de baja tensión

- REBT – Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias aplicables de forma más directa:
  - ITC-BT-005 "Redes aéreas para distribución en baja tensión"
  - ITC-BT-006 "Redes subterráneas para distribución en baja tensión"
  - ITC-BT-009 "Instalaciones de alumbrado exterior"
  - ITC-BT-010 "Previsión de cargas"
  - ITC-BT-011 "Acometidas"
  - ITC-BT-012 al 017 "Instalaciones de enlace"
  - ITC-BT-018 "Puestas a Tierra"
  - ITC-BT-019 al 024 "Instalaciones receptoras"
  - ITC-BT-028 "Instalaciones en locales de pública concurrencia"

- ITC-BT-029 "Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión"
- ITC-BT-044 "Receptores para alumbrado"
- ITC-BT-048 "Receptores, Transformadores y Autotransformadores, Reactancias, Rectificadores y Condensadores
- ITC-BT-052 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos "

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Decreto 190/2015, de 25 de Agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Recomendaciones CIE (Comisión Internacional de Iluminación).
- Normas UNE de aplicación.

Todo el trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para esta clase de instalaciones, y salvo que se indique lo contrario en esta documentación, todos los materiales y todos los trabajos realizados están de acuerdo con los reglamentos, normas y guías más recientes, que sean aplicables y que hayan sido editados hasta la fecha de adjudicación.

Se prestará especial atención a que las empresas instaladoras estén autorizadas por el Ministerio de Industria y Energía, o el Organismo Competente de su Comunidad Autónoma para la realización de la instalación.

4. Descripción y características generales

4.1. Caracterización y configuración del edificio

El consorcio del cual es titular el CIRCUIT DE CATALUNYA, SL. dispone de una parcela en el recinto donde se encuentra el circuito ubicado en la localidad de Montmelò, provincia de Barcelona. Con este proyecto, se pretende edificar una pasarela, esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojar espacios polivalentes que podrán albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor.

En relación con su entorno, se trata de un establecimiento que servirá para el tránsito de personal y exhibición de vehículos. Además, se dotará de zonas de exposición y paddock.

Se trata de un establecimiento aislado de cualquier otro edificio. Dispone de 3 ascensores, 2 montacargas y su altura máxima desde el suelo es de 25 metros.

4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad

En el edificio existe una zona exterior cubierta y una zona interior con zonas de paso y espacios polivalentes. Se presenta a continuación una tabla con la relación de superficies construidas:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS (m2)	
N00_Paddock	109,51
N01_Acceso Sur	52,46
N03_Acceso Norte	215,87
N04_Planta Primera	526,53
N05_Planta Segunda	951,40
N06_Cubierta técnica	121,64
TOTAL	**1977,41**

5. Suministro de energía

La pasarela estará alimentada desde un Centro de Transformación (C.T.) propio, que dispone de Centro de Medida, ubicado en las dependencias del Circuito y accesible desde el Carrer Mas Moreneta, s/n.

La energía será suministrada por la compañía Endesa a la tensión trifásica de 25 kV frecuencia de 50 Hz, mediante acometida por medio de cables subterráneos.

La salida de baja tensión del transformador se protegerá con un interruptor automático para proteger el cableado y poder suministrar el total de la potencia del transformador. Así mismo, dicho cuadro, deberá de contener un descargador de sobretensiones y protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad para asegurar la selectividad de las protecciones.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.1. Datos de partida

Se considerará como edificio de pública concurrencia dado que la ocupación prevista de la instalación es de más de 100 personas.

El suministro eléctrico será proporcionado desde las instalaciones propias. Será, en régimen permanente, corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia. La tensión nominal de suministro será de 230/400 V.

- La conexión de receptores trifásicos será a 400 V entre fases.
- La conexión de receptores monofásicos será a 230 V entre fase y neutro, equilibrando las cargas entre fases.

Para determinar el suministro eléctrico se realizará una previsión de consumos y cargas. Tras realizar un análisis de potencias de la nueva actividad que se desarrollará en la nave, nos encontramos que la potencia necesaria es de aproximadamente **283 kW.**

Atendiendo a la clasificación de la ITC-BT-04 del REBT, se incluirá en el grupo "i", necesitando proyecto e inspección inicial por un Organismo de Control, según lo indicado en la ITC-BT-05 del mismo reglamento.

5.1.1. Potencia Instalada

Todos los puntos de consumo existentes en la instalación y su potencia nominal aparecen en la tabla de cálculos de caídas de tensión.

Para el dimensionado de cables y selección de elementos de protección, se medirá, si existen, los consumos tipo lámpara de descarga, con un coeficiente de 1,8 y los motores eléctricos con 1,25, por el cumplimiento reglamentario del mismo.

Del cuadro general salen todos los consumos de las dependencias. sumando todos los receptores obtenemos la potencia total instalada asciende a **300 kW**.

En los cálculos aparecen los consumos individuales de cada uno de los receptores. La fotovoltaica no se suma al ser un aporte al sistema.

5.1.2. Potencia máxima admisible

La potencia instalada de consumo según la relación de equipos presentada es de 300 kW y la instalación queda dimensionada para satisfacer la potencia necesaria de consumo. Mientras que la máxima admisible es de **334 kW**.

5.2. Arquitectura eléctrica

Desde el CT se alimentará al CGBT mediante una Derivación Individual. El CGBT estará ubicado en la segunda planta en un cuarto destinado para tal uso. En este cuadro se montarán los elementos de mando y protección para cada una de las salidas de las diferentes cargas de alimentación eléctrica, que se repartirán en función de la distribución planteada en los planos adjuntos.

Los armarios serán metálicos, esmaltados, claramente identificados y contadas sus salidas rotuladas y esquema unifilar del cuadro adherido en el interior de su puerta. La ubicación será siempre adosados y fijados a las paredes interiores (fachada) (no sobre pilares). Si fuera necesario, se realizarán las obras de fábrica necesarias (bancadas) para su colocación. La rotulación de los cuadros (interior de las protecciones y exterior identificativa) será indeleble (grabada).

Estos armarios serán de tipo PRISMA (Schneider Electric, ABB o similar), y en él se montarán los elementos de mando y protección mediante interruptores automáticos magnetotérmicos para cada uno de los circuitos de distribución. En cada armario se ha previsto dejar libre un espacio del 30 %, así como la línea de suministro de cada cuadro, las canalizaciones, bandejas, etc. estarán dimensionados para un aumento de potencia a futuro de 30%.

Todas las instalaciones de fuerza e iluminación de cada módulo, colgarán de la línea de cada módulo divisible correspondiente.

5.3. Descripción general de las instalaciones

5.3.1. Acometida

La acometida suministrará de energía eléctrica en BT desde el CT, más próximo al edificio. La acometida será subterránea, siguiendo el trazado más corto y rectilíneo posible.

Desde este punto, se alimenta al CGBT ubicado en un cuarto específico dedicado a este fin, en la planta primera.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas reglamentarias en los cruces y paralelismos en otras canalizaciones de agua, gas y líneas de telecomunicaciones y con otros conductores de energía eléctrica.

En cualquier caso, los materiales y forma de ejecución de la acometida serán los fijados por las normas de la compañía suministradora.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.3.2. Instalación interior

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir del cuadro eléctrico de baja tensión (CGBT).

La DI (Derivación Individual), alimentará el CGBT a partir del armario general de distribución, según lo indicado en los planos, su sección es de **2x(4x120+TT) mm²** de Cobre y un recorrido total 50 metros. El CGBT estará protegido por un interruptor general de alimentación de **630 A IV.**

El CGBT consistirá en un armario formado por paneles modulares, construido con chapa plegada de acero de 2 mm de espesor y bastidor de refuerzo de perfiles normalizados. Para colocación superficial, apto para montar en su interior toda la aparamenta descrita en su esquema unifilar y con capacidad para una posible ampliación del 30%. Irá pintado con epoxi de color a determinar, previo tratamiento desengrasante y anticorrosivo.

Como regla general las instalaciones interiores deberán realizarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE 20.460-3. Todas las líneas de alimentación proyectadas, tanto en fuerza como en alumbrado, están calculadas para que soporten la intensidad máxima prevista en cada caso, según las potencias de los receptores que alimentaran.

Las intensidades máximas admisibles de los conductores vienen determinadas según la tipología de la instalación. Las intensidades máximas se regirán por lo indicado en la norma UNE 20.460-5-523. La tabla 1 de la ITC-BT-19 indica las intensidades admisibles para una temperatura ambiente del aire de 40ºC en conductores de cobre.

5.3.3. Cuadros eléctricos de baja tensión

Se proyecta una distribución de baja tensión partiendo del cuadro de baja tensión que se denominará CBT. Desde él se alimentará al CGBT del edificio. El cuadro se ubicará en el interior de un cuarto dedicado a este fin y lo más próximo a la entrada de la acometida. Al cuadro únicamente tendrá acceso el personal de mantenimiento eléctrico.

Los cuadros y sus componentes serán proyectados, construidos y conexionados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones:

- UNE-EN 60439.1
- UNE-EN 60439.3
- UNE EN 60670-1

Todo armario eléctrico debe disponer de marcado CE y de certificado de ensayo y construcción según norma IEC 61.4391.

El cuadro general dispondrá en cabecera de un interruptor general de baja tensión con corte omnipolar.

El embarrado general se diseñará para soportar la intensidad del interruptor de cabecera, así como para la intensidad de cortocircuito. Los soportes de las pletinas se diseñarán para absorber y soportar los esfuerzos electrodinámicos y las dilataciones.

El embarrado estará cubierto por fundas termoretráctiles de colores normalizados para cada uno de los polos o bien pintados y protegidos por placa de metacrilato.

El código de colores para la identificación de las barras será:

- Fase R: Negro.
- Fase S: Marrón.
- Fase T: Gris.
- Neutro: Azul.
- Tierra de protección: Amarillo-Verde.

Todos los interruptores con calibre superior a 400 A se conectarán al embarrado general mediante pletinas de cobre, para calibres inferiores se ejecutará mediante conductores aislados y las salidas inferiores a 6mm^2 se conectarán a bornas situadas en la parte inferior del cuadro.

Todos los cuadros secundarios contarán con un seccionador de corte en carga con acceso desde el exterior.

Cada circuito de salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto a tierra se hará por circuito o grupo de circuitos, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-024.

Así mismo todos los interruptores llevaran rótulos de identificación para cada salida. En la parte inferior del cuadro se dispondrá de una barreta de cobre donde se conectarán los conductores de protección de los circuitos correspondientes.

Todos los cuadros eléctricos deben ir protegidos contra incendio (fire-trace).

El cuarto para el cuadro general de baja tensión, tiene que llevar dispositivo de extinción automática.

5.3.3.1. Cuadro General de Baja Tensión (CGBT)

En el cuadro CGBT se instalará el cuadro de mando y protección, en módulos de doble aislamiento, que alojará los dispositivos de mando y protección contra los contactos indirectos (interruptores diferenciales), cortocircuitos y sobrecargas (interruptores magnetotérmicos) y un interruptor general de alimentación (IGA). El cuadro dispondrá de protección contra sobretensiones.

De este cuadro general partirán las líneas generales distribución, disponiéndose en el cuadro de los dispositivos de separación en carga y de protección contra sobrecargas y cortocircuitos para cada línea derivada, constituido por un interruptor automático de capacidad de corte suficiente, con relés magnetotérmicos, y dispositivos de protección contra contactos indirectos, constituidos por interruptores diferenciales calibrados a 30 mA y 300 mA según sea necesario.

El calibre de los interruptores magnetotérmicos se indica en el esquema eléctrico, así como la intensidad de la regulación de los relés térmicos. Todas las salidas donde la actuación esté prevista que se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguran un número elevado de aperturas y cierres.

Según la adaptación del reglamento Electrotécnico de baja Tensión (Real Decreto 842/2002) tras la publicación del Reglamento Delegado 2016/364, que se aplica a partir del 1 de Julio de 2017, sólo pueden comercializarse los cables eléctricos con marcado CE, con las clases indicadas en el capítulo 4, los cables eléctricos instalados deben cumplen con la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b.

5.3.3.2. Distribución

Deberá considerarse las prescripciones de la ITC-BT 19, 20 y 21 del REBT. Un tubo o canal solo contendrá conductores de un único circuito excepto si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio.
- Los circuitos partirán de un mismo aparato general de mando y protección.
- Cada circuito estará protegido por separado contra sobreintensidades.

En caso de proximidad a conductos de calefacción, de agua caliente, etc. se establecerá una separación suficiente para que el conductor no alcance una temperatura peligrosa.

Las líneas sobre bandejas que discurran por el interior de suelos técnicos o de albañales registrables estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento para 1.000 V de servicio, designación RZ1 0,6 / 1 kV.

Según la adaptación del reglamento Electrotécnico de baja Tensión (Real Decreto 842/2002) tras la publicación del Reglamento Delegado 2016/364, que se aplica a partir del 1 de Julio de 2017, sólo pueden comercializarse los cables eléctricos con marcado CE, con las clases indicadas en el capítulo 4, los cables eléctricos instalados deben cumplen con la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b.

5.3.4. Puesta a tierra

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que deberá dotar al edificio. Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo, con una sección de protección máxima de 70mm².

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a tierra).

5.3.5. Alumbrado

5.3.5.1. Justificación CTE DB-SUA 4

Este documento básico del CTE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. En este caso, es de aplicación la exigencia básica SUA-4: "Seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada".

El edificio contará con alumbrado de seguridad: de evacuación y de ambiente. Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores

como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

5.3.5.2. Justificación CTE DB-HE 3

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

En oficinas es de aplicación la exigencia básica HE 3: "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación".

La instalación contará con una iluminación adecuada a las necesidades de utilización de los usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

En las áreas comunes el encendido se realizará de forma manual y gestionada mediante una fotocélula. En aquellos lugares donde se pueda aprovechar la luz natural se instalarán sensores de iluminación que regularan el encendido de los distintos circuitos. En aseos, vestuarios y pasillos el control del encendido se realizará mediante detectores de presencia.

El encendido y apagado de la instalación de alumbrado exterior se realizará automáticamente, cuando la iluminación producida por la luz natural sea igual o ligeramente inferior al nivel medio mantenido que proporciona la iluminación artificial.

Para lograr este fin se utilizará un reloj astronómico asociado a una célula fotoeléctrica accionada por la luz ambiente, de forma que se realice el conexionado y desconexionado de la instalación de alumbrado exterior automáticamente en el orto y ocaso así como en días oscuros.

Todo el sistema de iluminación estará conectado al sistema BMS del edificio y se asegurará la compatibilidad entre los sistemas de control del edificio existente.

5.3.5.3. Alumbrado interior

Como regla general el alumbrado deberá realizarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE EN 12464-1: 2012. Los niveles de iluminación proyectados para la instalación en las distintas zonas serán como mínimo los siguientes:

Así mismo se dotará de un control manual de la iluminación dentro del edificio, mediante cajas de mando en el exterior del cuadro de maniobra para el control de encendido y apagado de la iluminación por sectores (4 sectores mínimo por Módulo). El modo manual deberá permitir el encendido y apagado independiente de cada línea directamente.

- **Local Interior:**
  - Acceso y vestibulos: Em=100 lux previstos a 0,8 m del suelo
  - Zonas de Exposición: Em = 300 lux previstos a 0,8 m del suelo
  - Vestuarios, baños y aseos: Em=200 lux previstos a 0,8 m del suelo
  - Salas y cuartos técnicos: Em=250 lux previstos a 0,8 m del suelo

- **En Zonas de Tránsito:**

El nivel de iluminación será de Em=100 lux en zonas de tránsito de personas, medidos a 0,8 m del suelo, con una uniformidad media de 0,3. Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Zonas de paso (montacargas y ascensores): = Em = 100 lux

5.3.5.4. Alumbrado exterior

5.3.5.4.1. Nivel de iluminación

Como regla general el alumbrado deberá realizarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE EN 12464-2:2008, y según la ITC-EA3 sobre contaminación lumínica.

El alumbrado exterior tendrá su propio subproyecto.

5.3.5.5. Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas alumbrado de emergencia tienen por objeto, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los espacios y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del personal o iluminar otros puntos que se señalen. La iluminación de emergencia será conforme a la normativa del CTE y del REBT.

El alumbrado de emergencia de la nave se resuelva mediante luminarias con lámparas de tipo led y su correspondiente batería estará dimensionada para proporcionar una hora de autonomía.

Los cuadros de alumbrado, así como los equipos de extinción de incendios manual dispondrán de un equipo de emergencia autónomo para proporcionar 5 lux. Los puestos de control de incendios tendrán una luminaria de emergencia de alto flujo.

- **Alumbrado de seguridad**

Este tipo de alumbrado debe permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del personal hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, mediante aparatos autónomos automáticos.

Los citados aparatos de emergencia serán fijos y con fuente propia de energía poseerán carcasa irrompible y el difusor permitirá la propagación de la luz de una forma adecuada. Tanto la carcasa como el difusor serán de material autoextinguible.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión baje a menos del 70 % de su valor nominal.

- **Alumbrado de evacuación**

Es el alumbrado de seguridad para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación el alumbrado de evacuación debe proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasillos principales, una iluminancia mínima de 1 lux. El alumbrado de evacuación:

  - Permite reconocer y utilizar las rutas de evacuación.
  - Permite identificar los puntos de los servicios contra incendios y cuadros de distribución (5 lux).
  - Proporciona 1 lux en el eje del suelo durante al menos 1 hora, en el eje de los pasillos principales.

- **Alumbrado ambiente o anti-pánico**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para proporcionar una iluminación ambiente que evite todo riesgo de pánico. Permite la identificación y acceso a las rutas de evacuación. Debe proporcionar a nivel de suelo y hasta una altura de un metro, una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux durante al menos 1 hora.

Todos los equipos utilizados para el alumbrado de emergencia serán según los casos de encendido instantáneo. Los aparatos autónomos de emergencia deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE EN 60.598-2-22. Requisitos particulares.
- UNE 20.392-75. Aparatos con lámparas fluorescentes.

Las canalizaciones deberán realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Los conductores deberán cumplir con las normas UNE 21.123, parte 4 o 5 o la norma UNE 21.1002. UNE EN 50.200 y UNE 21.123.

Los circuitos se originarán en automáticos de 10 A bipolares (fase-neutro). La disposición de los equipos autónomos de emergencia y señalización, así como el modelo, son los que se indican en los planos adjuntos.

5.3.6. Mecanismos

La instalación de los mecanismos será, en general, empotrada, alojados en caja de material sintético. Todos los mecanismos destinados a tomas de corriente serán del tipo Schuko 16 A / 250 V con toma de tierra lateral. Las bases de enchufe en los locales húmedos dispondrán de tapa abatible y protección IP44

Los interruptores de encendido del local serán, como mínimo de 10 A y para tensión nominal de 250 V y de corte bipolar.

En todos los casos se dejarán los equipos perfectamente terminados en cuanto a su aspecto y colocación, consultando con la Dirección Facultativa la posición de aquellos elementos que puedan interferir con otros elementos de la instalación, y para que la posición sea adecuada al funcionamiento de las instalaciones.

5.3.7. Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

Se prevén equipos SAI en oficinas para garantizar de suministro eléctrico a los puestos de trabajo, y también se dará suministro a los equipos de protección contra incendios.

5.3.8. Protecciones eléctricas

5.3.8.1. Protección contra contactos

Se tendrá en cuenta de modo especial lo indicado en la Instrucción ITC-BT-24.

Protección contra contactos directos

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-024, las partes activas deberán encontrarse aisladas, o bien se impedirá el contacto accidental mediante la interposición de obstáculos aislantes. Se aplicarán los medios de protección por aislamiento y protección por envolvente.

Protección contra contactos indirectos

En cuanto a la protección contra contactos indirectos, se utilizará para esta aplicación, una protección de tipo B, consistente en la puesta a tierra y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

La protección contra contactos indirectos se confía a los interruptores diferenciales dispuestos de alta y media sensibilidad, 30 y 300 mA, respectivamente, y mediante el adecuado escalonamiento de las sensibilidades de disparo, se consigue una protección selectiva, quedando sin servicio únicamente la zona afectada.

La protección se completa con la instalación de un circuito de tierra, proveniente del sistema general de tierras de la parcela, al que se conectarán todos los receptores (masas metálicas) y con secciones de conductores iguales a las de las fases.

5.3.8.2. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos

Protección contra sobreintensidades

Todo circuito, ya sea principal o derivado, estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, motivadas por sobrecargas y cortocircuitos, mediante la utilización de interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar y/o fusibles calibrados de características adecuadas al consumo de las líneas de acuerdo con las instrucciones ITC-BT-021 y ITC-BT-022, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente.

Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de instalación.

Se admite que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de esto circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético, utilizando interruptores automáticos magnetotérmicos, con la intensidad, curva de disparo y poder de corte adecuados al circuito protegido.

5.3.9. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

La resistencia de aislamiento de la instalación cumplirá con lo señalado en el punto 2.9 de la ITC-BT-19 La medición se medirá con relación a tierra y entre conductores. Durante la medida, los conductores y el neutro estarán aislados de tierra, así como de la alimentación. Si las masas de los receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirá estas conexiones durante la medida.

5.3.10. Red de tierras y conductores de protección

La instalación de puesta a tierra del edificio cumplirá con lo prescrito en la instrucción ITC-BT-18 del REBT. La red de tierras se divide en tierras de edificio y conductores de protección.

Todas las partes metálicas no sometidas a tensión de las máquinas, soportes, aparatos, canalizaciones, etc., irán conectadas a la red de puesta a tierra. Esta red estará constituida por los conductores de protección, en las que sus secciones estarán de acuerdo con la instrucción ITC-BT-018, y que seguirá los mismos recorridos que el circuito correspondiente. Estos conductores de protección unirán a la línea principal de puesta de tierra (35mm^2 Cu), que llegará hasta la puesta a tierra.

Por el exterior del edificio y en el fondo de las zanjas de cimentación se instalará un cable de cobre desnudo de 35 mm^2, formando un anillo perimetral cerrado que conecte a todo el edificio.

Según la instrucción ITC-BT-18 y las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEP / 73 se ha dotado al edificio de una puesta a tierra, formada por cable de acero desnudo de 100 mm^2 de sección formando un anillo cerrado que integra a todo el complejo. A este conductor se conectarán las tierras de la estructura consideradas como principales.

5.3.11. Pararrayos

Se instalará en el edificio un sistema de protección contra descargas atmosféricas formado por un conjunto de captación situado sobre poste. Para la protección de cada uno de los edificios e instalaciones contra el rayo eléctrico se ha proyectado la instalación de un sistema de pararrayos cumpliendo las normas UNE 21.186:2011.

La instalación se realizará implantando un terminal aéreo de captación con dispositivo de cebado electrónico fabricado en acero inoxidable según UNE 36.016-75, y conectado a tierra mediante una bajante de cables de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección y tres electrodos dinámicos verticales de 2,5m de longitud.

5.3.11.1. Justificación CTE DB-SUA 8

Es de aplicación la exigencia básica SUA-8: "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo". Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante la instalación de protecciones adecuadas. Los cuadros eléctricos dispondrán de protección, en cascada, de sobretensiones producidas por caída de rayo. Para justificar la necesidad de un sistema de pararrayos se debe cumplir alguna de las dos siguientes exigencias, según CTE DB-SUA 8:

- Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a.
- Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

Considerando que ha sido comunicado por el cliente la actividad que se llevará a cabo en el edificio es de pública concurrencia, se procede a evaluar la frecuencia de impactos para esta edificación, que tiene una altura proyectada máxima de 30 metros.

Según comprueba la primera condición, la frecuencia esperada de impactos N_e se determina con la siguiente expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Donde:

- N_g: la densidad de impactos sobre el terreno, es 5, debido a su ubicación (Montmeló, Barcelona, según figura 1.1 de la normativa);
- A_e: la superficie de captura equivalente del edificio es de aproximadamente 42.089 m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado;
- C_1: coeficiente con el entorno, es de 1, al tratarse de un edificio aislado

Por lo tanto:

$$N_e = 5 \cdot 42089 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}21$$

Por lo tanto, la frecuencia esperada de impactos al año es de 0,21. La ecuación para el riesgo admisible N_a es:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- Coeficiente C_2: en función del tipo de construcción, en este caso es de 1 al ser una estructura de hormigón con cubierta metálica.
- Coeficiente C_3: en función del contenido inflamable del edificio, considerando en este caso 1, al no considerarse productos inflamables.
- Coeficiente C_4: en función del uso del edificio, considerando 3 al ser un edificio ocupado destinado a usos de pública concurrencia.
- Coeficiente C_5, función de la necesidad de continuidad en las actividades desarrolladas también de 1.

Por lo tanto:

$$N_a = \frac{5{,}5}{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0{,}00183$$

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Por lo que, a priori haría falta sistema de pararrayos. El tipo de instalación exigido se obtiene mediante esta ecuación:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0{,}00183}{0{,}21} = 0{,}99$$

La siguiente tabla indica el nivel de protección:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

***Eficiencia* requerida**	***Nivel de protección***
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E <0,98	2
0,80 ≤ E <0,95	3
0 ≤ E < 0,80 (1)	4

(1) Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Según esta tabla del CTE, el sistema de protección contra el rayo será de eficiencia E superior a 0,98, lo que supone un nivel de protección 1 en este edificio con uso de pública concurrencia, y sus características vendrán definidas por el Anejo B del CTE DB-SUA, de características de las instalaciones de protección frente al rayo.

Se proyecta la colocación de un pararrayos con dispositivo de cebado. El volumen de protección por tanto será el de una esfera cuyo centro se sitúa en la vertical de la punta a una distancia D y cuyo radio es: R=D+ΔL

Por lo que el pararrayos instalado debe tener un radio R de 87 m en nuestro caso y una altura de 6 m, situado sobre la cubierta como se ha indicado en el plano adjunto.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas. Contará con vía de chispas en la unión con la red de tierra del edificio y contador de caída de rayos. Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante la instalación de protecciones adecuadas. Los cuadros eléctricos dispondrán de protección, en cascada, de sobretensiones producidas por caída de rayo.

5.3.11.2. Red de tierras

Todo circuito destinado a la alimentación de estaciones de recarga de vehículos eléctricos, deberá disponer siempre de conductor de protección, y la instalación general deberá disponer de toma de tierra.

La instalación de puesta a tierra se realizará de forma tal que la máxima resistencia de puesta a tierra no permita tensiones de contacto superiores a 24V. Cada poste dispondrá de un borne de puesta a tierra de la instalación.

Los conductores que forman la red de tierra podrán ser de cualquiera de estas dos formas:

- **Desnudos:** Cobre, 35 mm^2 de sección mínima, fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- **Aislados:** Cobre, 16 mm^2, tensión asignada 450/750 V, verde-amarillo.

El conductor de protección que une cada punto de recarga con el electrodo o con la red de tierra, será también aislado con las mismas características mencionadas.

5.3.12. Instalación fotovoltaica

La instalación fotovoltaica tendrá su propio subproyecto.

5.3.12.1. Justificación CTE DB-HE-5

El Código Técnico de la Edificación en sus documentos de Ahorro de Energía tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Para este proyecto, es de aplicación la exigencia básica HE 5: "Generación mínima de energía eléctrica", donde se regula la obligación de previsión de producción de energía eléctrica por medio de energías renovables, ya que se va a realizar una nueva edificación de superficie construida superior a 3.000 m^2.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

La potencia a instalar se calcula mediante la siguiente fórmula, determinando la potencia mínima entre la mayor de las dos, teniendo en cuenta la superficie construida del edificio y la superficie construida de cubierta del edificio:

$$P_{min} = \min (0{,}01 \cdot S_{CONST},\ 0{,}05 \cdot S_{CUBIERTA})$$

La potencia mínima obligatoria a instalar no será inferior a 30 kW, ni superará los 100 kW de potencia, lo cual no supone que no pueda instalarse toda la potencia que permitan las circunstancias, posibilidades técnicas y administrativas. En este caso:

$$Pmin = 0{,}01 \cdot 2.023 = 20.23 \text{ kW} \rightarrow 30 \text{ kW}$$

Por lo que **se proyecta una instalación mínima de 30 kW de potencia eléctrica**, generada mediante una instalación fotovoltaica. Con lo anteriormente expuesto, la instalación cumple con las exigencias del CTE DB-HE 5.

5.4. Cálculos justificativos

5.4.1. Cálculo de líneas

En los cálculos adjuntos se dan las caídas de tensión, intensidades y secciones necesarias para cada línea. Las fórmulas utilizadas para su determinación son las siguientes:

- **MONOFÁSICO**

$$I = \frac{P}{V \cdot fp} \qquad e = \frac{200 \cdot L \cdot P}{C \cdot V^2 \cdot S}$$

- **TRIFÁSICO**

$$I = \frac{P}{1{,}73 \cdot V \cdot fp} \qquad e = \frac{100 \cdot L \cdot P}{C \cdot V^2 \cdot S}$$

Siendo:

e: caída de tensión (%)
I: intensidad (A)
P: potencia (w)
fp: factor de potencia (p.u)
V: tensión (V)
S: sección cobre (mm^2)
C: conductividad (Cu56; Al35)

Para determinar la sección mínima de las líneas, aparte del criterio de caída máxima de tensión por línea (ITC-BT-014/015/019/026) se han utilizado las tablas de intensidad máxima admisible de la ITC-BT -19 dadas las tensiones nominales de los cables adoptados de RZ1-1kV y 07z-k con los siguientes coeficientes de reducción:

- Cable RZ1-1kV en tubo: 0,8
- Cable RZ1-1kV en bandeja: 0,75

- Cable 07z-k en tubo: 1
- Cable 07z-k en tubo agrupando circuitos: 0,7

5.4.2. Cálculo de la protección contra contactos indirectos

Teniendo en cuenta que la resistencia a tierra será inferior a 37 ohmios, y la sensibilidad de los interruptores diferenciales utilizados, tendremos una tensión de contacto en las masas inferiores a 24 V:

$$V = 37 \cdot 0{,}03 = 1{,}11\ V$$

$$V = 37 \cdot 0{,}3 = 11{,}1\ V$$

Valores de tensión posibles en las masas accesibles, ausentes de peligro, y que cumplan con la instrucción ITC-BT-024.

5.4.3. Cálculo de la corriente de cortocircuito

Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone no despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado dentro del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habrá que considerar las impedancias. Por lo tanto, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$Icc = \frac{V}{Z}$$

Dónde:

Icc: Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
V: Tensión de alimentación fase neutro (230 V)
Z: Impedancia de fase entre el punto considerado y la alimentación

Donde la resistencia se obtiene del siguiente modo:

$$R = \rho \frac{L}{s}$$

Dónde:

R: Resistividad del cobre a 20ºC, es 0,018 Ω·mm²/m
L: Longitud. Será dos veces la distancia.
s: sección en mm²

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.5. Cálculos

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	300185.59	50	2(4x120+TTx70)Cu	532.06	628	1.12	1.12	200x60
00. FV	27000	50	4x16+TTx16Cu	38.97	72	1.03	1.03	
SC MANT NORTE	5749	65	4x10+TTx10Cu	20.57	68	1.6	2.64	75x60
SC SALA EXPO	17753	20	4x16+TTx16Cu	35.32	91	0.43	1.48	75x60
SC SALAS VIP	18224.21	25	4x16+TTx16Cu	43.03	91	0.7	1.75	75x60
SC MÁQUINAS	248959.41	15	2(4x95+TTx50)Cu	460.54	542	0.37	1.48	
SC SAI	9500	10	4x1.5+TTx1.5Cu	14.43	20	0.81	1.92	75x60
00. AUXILIAR	2000	0.3	2x6Cu	10.83	41	0.01	0.01	16
RACK	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	24	0.58	0.59	
01. AUXILIAR	2000	0.3	2x6Cu	10.83	41	0.01	0.01	16
CENTRAL DETECCIÓN	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	24	1.74	1.75	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	máxim (m)	Fase
DERIVACION IND.	50	2(4x120+TTx70)Cu	24.684	25	18.849	10749.05	630;10 In		
00. FV	50	4x16+TTx16Cu	18.849	20	3.973	991.23	40;C		
SC MANT NORTE	65	4x10+TTx10Cu	18.849	20|4.5	2.049	495.84	25;C|25;C		
SC SALA EXPO	20	4x16+TTx16Cu	18.849	20|10	8.134	2224.05	40;C|40;C		
SC SALAS VIP	25	4x16+TTx16Cu	18.849	20|10	6.955	1843.26	50;C|50;C		
SC MÁQUINAS	15	2(4x95+TTx50)Cu	18.849	20|20	17.334	8708.95	630;10 In|630;10 In		
SC SAI	10	4x1.5+TTx1.5Cu	18.849	20	2.01	484.3	16;C		
00. AUXILIAR	0.3	2x6Cu	1.015	4.5	1.007	480.82	16;C		S
RACK	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.007	4.5	0.641	305.22	16;C		S
01. AUXILIAR	0.3	2x6Cu	1.015	4.5	1.007	480.82	16;C		T
CENTRAL DETECCIÓN	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.007	4.5	0.371	176.37	16;C		T

Subcuadro SC MANT NORTE

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
01. ALUMBRADO	1349	0.3	2x10Cu	6.49	78	0	0.78	
1.1 AL. 00	1261	137.5	2x1.5+TTx1.5Cu	6.07	23	3.66	4.44	75x60
1.2 EME 00	88	121	2x1.5+TTx1.5Cu	0.42	17.5	0.2	0.98	
02. FUERZA	3800	0.3	2x10Cu	20.57	78	0.01	2.65	
2.1 TC 03	2000	100	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	32	3.07	5.72	75x60
2.2 TC 04	1800	100	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	32	3.24	5.89	75x60
03. FUERZA	600	0.3	2x10Cu	3.25	78	0	1.14	
3.1 TC 05	600	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	32	0.51	1.65	75x60

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	máxim (m)	Fase
01. ALUMBRADO	0.3	2x10Cu	1.036		1.032	493.64			R
1.1 AL. 00	137.5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.032	4.5	0.071	33.96	10;C		R
1.2 EME 00	121	2x1.5+TTx1.5Cu	1.032	4.5	0.08	38.23	10;C		R
02. FUERZA	0.3	2x10Cu	1.036		1.032	493.64			S
2.1 TC 03	100	2x2.5+TTx2.5Cu	1.032	4.5	0.15	71.47	16;C		S
2.2 TC 04	100	2x2.5+TTx2.5Cu	1.032	4.5	0.15	71.47	16;C		S
03. FUERZA	0.3	2x10Cu	1.036		1.032	493.64			T
3.1 TC 05	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.032	4.5	0.308	146.81	16;C		T

Subcuadro SC SALA EXPO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
00. ALUMBRADO	2155	0.3	2x10Cu	10.37	78	0	1.49	
0.1 AL. 01	1007	82	2x1.5+TTx1.5Cu	4.84	23	2.36	3.85	75x60
0.2 AL. 02	1060	94	2x1.5+TTx1.5Cu	5.1	23	2.91	4.4	75x60
0.3 EME 01	88	121	2x1.5+TTx1.5Cu	0.42	17.5	0.2	1.69	
01. ALUMBRADO	1727	0.3	2x10Cu	8.31	78	0	1.28	
1.1 AL. 03	901	74	2x1.5+TTx1.5Cu	4.33	23	1.79	3.06	
1.2 AL. 04	450	51	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.69	1.97	
1.3 AL. 05	288	84	2x1.5+TTx1.5Cu	1.39	23	0.8	2.07	75x60
1.4 EME 02	88	121	2x1.5+TTx1.5Cu	0.42	17.5	0.2	1.48	
02. ALUMBRADO	1471	0.3	2x10Cu	7.08	78	0	1.49	
2.1 AL. 100	800	50	2x1.5+TTx1.5Cu	3.85	23	1.31	2.79	75x60
2.2 AL. 06	583	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.8	23	0.82	2.3	75x60
2.3 EME 03	88	121	2x1.5+TTx1.5Cu	0.42	23	0.2	1.69	75x60
03. FUERZA	2400	0.3	2x10Cu	12.99	78	0.01	1.28	
3.1 TC 01	1200	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.18	2.46	75x60
3.2 TC 02	1200	70	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.52	2.79	75x60
04. FUERZA	5000	0.3	2x10Cu	27.06	78	0.01	1.29	
4.1 SECAMANOS 01	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	2.16	3.44	75x60
4.2 SECAMANOS 02	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	2.16	3.44	75x60
05. FUERZA	2500	0.3	2x10Cu	13.53	78	0.01	1.49	
5.1 SECAMANOS 03	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	2.16	3.65	75x60
SC VIDEO WALL	2500	0.3	4x10Cu	4.51	68	0	1.49	
SC VIDEO WALL	2500	25	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	28	0.29	1.78	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	máxim (m)	Fase
00. ALUMBRADO	0.3	2x10Cu	4.454		4.374	2180.96			T
0.1 AL. 01	82	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.125	59.49	10;C		T
0.2 AL. 02	94	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.11	52.08	10;C		T
0.3 EME 01	121	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.086	40.67	10;C		T
01. ALUMBRADO	0.3	2x10Cu	4.454		4.374	2180.96			R
1.1 AL. 03	74	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.138	65.73	10;C		R
1.2 AL. 04	51	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.198	94.11	10;C		R
1.3 AL. 05	84	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.122	58.11	10;C		R
1.4 EME 02	121	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.086	40.67	10;C		R
02. ALUMBRADO	0.3	2x10Cu	4.454		4.374	2180.96			T
2.1 AL. 100	50	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.202	95.91	10;C		T
2.2 AL. 06	45	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.223	106.06	10;C		T
2.3 EME 03	121	2x1.5+TTx1.5Cu	4.374	4.5	0.086	40.67	10;C		T
03. FUERZA	0.3	2x10Cu	4.454		4.374	2180.96			R
3.1 TC 01	60	2x2.5+TTx2.5Cu	4.374	4.5	0.275	131	16;C		R
3.2 TC 02	70	2x2.5+TTx2.5Cu	4.374	4.5	0.238	113.24	16;C		R
04. FUERZA	0.3	2x10Cu	4.454		4.374	2180.96			S
4.1 SECAMANOS 01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.374	4.5	0.519	247.31	16;C		S
4.2 SECAMANOS 02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.374	4.5	0.519	247.31	16;C		S
05. FUERZA	0.3	2x10Cu	4.454		4.374	2180.96			T
5.1 SECAMANOS 03	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.374	4.5	0.519	247.31	16;C		T
SC VIDEO WALL	0.3	4x10Cu	8.134		8.007	2180.96			
SC VIDEO WALL	25	4x2.5+TTx2.5Cu	8.007	10	1.212	290.25	16;C		

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Subcuadro SC SALAS VIP

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
01. ALUMBRADO	2129	0.3	2x10Cu	10.24	78	0	1.39	
1.1 AL.07 ESCALERAS	1231	145	2x2.5+TTx2.5Cu	5.92	32	2.73	4.12	75x60
1.2 AL.08	786	109	2x1.5+TTx1.5Cu	3.78	23	2.44	3.83	75x60
1.3 EME 04	112	96	2x1.5+TTx1.5Cu	0.54	23	0.27	1.66	75x60
02. ALUMBRADO	1548	0.3	2x10Cu	7.45	78	0	1.75	
2.1. AL. 09	742	85	2x1.5+TTx1.5Cu	3.57	23	1.64	3.39	75x60
2.2 AL.10	742	93	2x1.5+TTx1.5Cu	3.57	23	2.35	4.1	75x60
2.3 EME 05	64	77	2x1.5+TTx1.5Cu	0.31	23	0.15	1.9	75x60
03. FUERZA	2800	0.3	2x10Cu	15.16	78	0.01	1.39	
3.1 TC 05	1400	85	2x2.5+TTx2.5Cu	7.58	32	1.74	3.13	75x60
3.2 TC 06	1400	85	2x2.5+TTx2.5Cu	7.58	32	2.17	3.56	75x60
04. FUERZA	800	0.3	2x10Cu	4.33	78	0	1.75	
4.1 TC 07	800	90	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	1.68	3.43	75x60
05. FUERZA	5000	0.3	2x10Cu	27.06	78	0.01	1.15	
5.1 SECAMANOS 04	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	1.44	2.59	75x60
5.2 SECAMANOS 05	2500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	1.08	2.23	75x60
SC COCINA	5947.21	40	4x16+TTx16Cu	31.35	91	1.08	2.83	75x60

Subcuadro SC SALAS VIP

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
01. ALUMBRADO	2129	0.3	2x10Cu	10.24	78	0	1.39	
1.1 AL.07 ESCALERAS	1231	145	2x2.5+TTx2.5Cu	5.92	32	2.73	4.12	75x60
1.2 AL.08	786	109	2x1.5+TTx1.5Cu	3.78	23	2.44	3.83	75x60
1.3 EME 04	112	96	2x1.5+TTx1.5Cu	0.54	23	0.27	1.66	75x60
02. ALUMBRADO	1548	0.3	2x10Cu	7.45	78	0	1.75	
2.1. AL. 09	742	85	2x1.5+TTx1.5Cu	3.57	23	1.64	3.39	75x60
2.2 AL.10	742	93	2x1.5+TTx1.5Cu	3.57	23	2.35	4.1	75x60
2.3 EME 05	64	77	2x1.5+TTx1.5Cu	0.31	23	0.15	1.9	75x60
03. FUERZA	2800	0.3	2x10Cu	15.16	78	0.01	1.39	
3.1 TC 05	1400	85	2x2.5+TTx2.5Cu	7.58	32	1.74	3.13	75x60
3.2 TC 06	1400	85	2x2.5+TTx2.5Cu	7.58	32	2.17	3.56	75x60
04. FUERZA	800	0.3	2x10Cu	4.33	78	0	1.75	
4.1 TC 07	800	90	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	32	1.68	3.43	75x60
05. FUERZA	5000	0.3	2x10Cu	27.06	78	0.01	1.15	
5.1 SECAMANOS 04	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	1.44	2.59	75x60
5.2 SECAMANOS 05	2500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	32	1.08	2.23	75x60
SC COCINA	5947.21	40	4x16+TTx16Cu	31.35	91	1.08	2.83	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	máxim (m)	Fase
01. ALUMBRADO	0.3	2x10Cu	3.731		3.674	1813.48			R
1.1 AL.07 ESCALERAS	145	2x2.5+TTx2.5Cu	3.674	4.5	0.117	55.87	10;C		R
1.2 AL.08	109	2x1.5+TTx1.5Cu	3.674	4.5	0.094	44.87	10;C		R
1.3 EME 04	96	2x1.5+TTx1.5Cu	3.674	4.5	0.107	50.77	10;C		R
02. ALUMBRADO	0.3	2x10Cu	3.731		3.674	1813.48			T
2.1. AL. 09	85	2x1.5+TTx1.5Cu	3.674	4.5	0.12	57.14	10;C		T
2.2 AL.10	93	2x1.5+TTx1.5Cu	3.674	4.5	0.11	52.37	10;C		T
2.3 EME 05	77	2x1.5+TTx1.5Cu	3.674	4.5	0.132	62.87	10;C		T
03. FUERZA	0.3	2x10Cu	3.731		3.674	1813.48			R
3.1 TC 05	85	2x2.5+TTx2.5Cu	3.674	4.5	0.196	93.29	16;C		R
3.2 TC 06	85	2x2.5+TTx2.5Cu	3.674	4.5	0.196	93.29	16;C		R
04. FUERZA	0.3	2x10Cu	3.731		3.674	1813.48			T
4.1 TC 07	90	2x2.5+TTx2.5Cu	3.674	4.5	0.186	88.36	16;C		T
05. FUERZA	0.3	2x10Cu	3.731		3.674	1813.48			S
5.1 SECAMANOS 04	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.674	4.5	0.713	340.07	16;C		S
5.2 SECAMANOS 05	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.674	4.5	0.894	426.9	16;C		S
SC COCINA	40	4x16+TTx16Cu	6.955	10|4.5	3.149	775.69	32;C|32;C		

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Subcuadro SC COCINA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
01. ALUMBRADO	396	0.3	2x10Cu	1.91	78	0	2.83	
1.1 AL.11	284	35	2x1.5+TTx1.5Cu	1.37	23	0.22	3.05	75x60
1.2 EME 06	112	96	2x1.5+TTx1.5Cu	0.54	23	0.27	3.1	75x60
02. FUERZA	400	0.3	2x10Cu	2.17	78	0	2.83	
2.1 TC 08	400	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	32	0.17	3	75x60
03. FUERZA	5000	0.3	2x10Cu	27.06	78	0.01	2.84	
3.1 MICROONDAS	1200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	32	1.67	4.51	75x60
3.2 HORNO	3800	50	2x4+TTx4Cu	20.57	44	3.42	6.26	75x60
04. FUERZA	151.21	0.3	4x10Cu	0.25	68	0	2.83	
EXTRACTOR COCINA	151.21	50	4x2.5+TTx2.5Cu	0.25	28	0.04	2.86	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	máxim (m)	Fase
01. ALUMBRADO	0.3	2x10Cu	1.609		1.598	770.34			T
1.1 AL.11	35	2x1.5+TTx1.5Cu	1.598	4.5	0.254	120.83	10;C		T
1.2 EME 06	96	2x1.5+TTx1.5Cu	1.598	4.5	0.103	48.92	10;C		T
02. FUERZA	0.3	2x10Cu	1.609		1.598	770.34			T
2.1 TC 08	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.598	4.5	0.569	271.06	16;C		T
03. FUERZA	0.3	2x10Cu	1.609		1.598	770.34			T
3.1 MICROONDAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.598	4.5	0.289	137.38	16;C		T
3.2 HORNO	50	2x4+TTx4Cu	1.598	4.5	0.417	198.59	25;C		T
04. FUERZA	0.3	4x10Cu	3.149		3.128	770.34			
EXTRACTOR COCINA	50	4x2.5+TTx2.5Cu	3.128	4.5	0.576	137.38	16;C		

Subcuadro SC MÁQUINAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
10. MÁQUINAS	14130	0.3	4x10Cu	27.94	68	0.01	1.49	
ASCENSOR 1	14130	70	4x4+TTx4Cu	27.94	38	3.15	4.64	75x60
11. MÁQUINAS	14130	0.3	4x10Cu	27.94	68	0.01	1.49	
ASCENSOR 2	14130	70	4x4+TTx4Cu	27.94	38	3.15	4.64	75x60
12. MÁQUINAS	14130	0.3	4x10Cu	27.94	68	0.01	1.49	
ASCENSOR 3	14130	30	4x4+TTx4Cu	27.94	38	1.36	2.85	75x60
13. MÁQUINAS	16040	0.3	4x10Cu	30.87	68	0.01	1.49	
MONTACOCHES	16040	70	4x6+TTx6Cu	30.87	49	2.36	3.84	75x60
14. MÁQUINAS	7310	0.3	4x10Cu	13.53	68	0	1.49	
MONTACARGAS	7310	70	4x2.5+TTx2.5Cu	13.53	22	2.54	4.02	
15. CLIMA 01	60228.23	0.3	4x50Cu	101.08	174	0	1.49	
BOMBA CALOR 1	60228.23	50	4x35+TTx16Cu	101.08	143	1.18	2.67	75x60
16. CLIMA 02	92151.53	0.3	4x70Cu	153.15	223	0.01	1.49	
BOMBA CALOR 2	92151.53	50	4x70+TTx35Cu	153.15	223	0.96	2.45	75x60
17. CLIMA 03	2243.29	0.3	2x10Cu	12.99	57	0	1.49	25
CASSETES	2243.29	75	2x2.5+TTx2.5Cu	12.99	32	3.73	5.22	75x60
18. CLIMA 04	23894.81	0.3	4x10Cu	41.55	68	0.01	1.49	
UNIDAD EXTERIOR	23894.81	50	4x10+TTx10Cu	41.55	68	1.52	3.01	75x60
19. AEROTERMIA	1922.05	0.3	2x10Cu	10.65	78	0	1.49	
BOMBA ACS 1	1922.05	100	2x4+TTx4Cu	10.65	44	3.39	4.87	75x60
20. AEROTERMIA	2779.46	0.3	2x10Cu	15	78	0.01	1.49	
BOMBA ACS 2	2779.46	90	2x4+TTx4Cu	15	44	4.44	5.93	75x60

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	máxim (m)	Fase
10. MAQUINAS	0.3	4x10Cu	17.334		17.01	8176.56			
ASCENSOR 1	70	4x4+TTx4Cu	17.01	20	0.784	187.3	32;C		
11. MÁQUINAS	0.3	4x10Cu	17.334		17.01	8176.56			
ASCENSOR 2	70	4x4+TTx4Cu	17.01	20	0.784	187.3	32;C		
12. MAQUINAS	0.3	4x10Cu	17.334		17.01	8176.56			
ASCENSOR 3	30	4x4+TTx4Cu	17.01	20	1.769	426.02	32;C		
13. MAQUINAS	0.3	4x10Cu	17.334		17.01	8176.56			
MONTACOCHES	70	4x6+TTx6Cu	17.01	20	1.161	278.22	32;C		
14. MÁQUINAS	0.3	4x10Cu	17.334		17.01	8176.56			
MONTACARGAS	70	4x2.5+TTx2.5Cu	17.01	20	0.495	117.92	16;C		
15. CLIMA 01	0.3	4x50Cu	17.334	20	17.249	8590.69	125;10 In		
BOMBA CALOR 1	50	4x35+TTx16Cu	17.249		6.882	1878.97			
16. CLIMA 02	0.3	4x70Cu	17.334	20	17.266	8621.47	160;10 In		
BOMBA CALOR 2	50	4x70+TTx35Cu	17.266		9.703	3077.94			
17. CLIMA 03	0.3	2x10Cu	12.931		12.477	8176.56			R
CASSETES	75	2x2.5+TTx2.5Cu	12.477	15	0.232	110.15	16;C		R
18. CLIMA 04	0.3	4x10Cu	17.334		17.01	8176.56			
UNIDAD EXTERIOR	50	4x10+TTx10Cu	17.01	20	2.564	624.61	50;C		
19. AEROTERMIA	0.3	2x10Cu	12.931		12.477	8176.56			R
BOMBA ACS 1	100	2x4+TTx4Cu	12.477	15	0.277	131.88	16;C		R
20. AEROTERMIA	0.3	2x10Cu	12.931		12.477	8176.56			R
BOMBA ACS 2	90	2x4+TTx4Cu	12.477	15	0.307	146.31	16;C		R

5.5.1. Nomenclatura

Pot.Nom(kW)	Potència nominal
C.M	Coeficientemutiplicador (1,25 motors, 1,8 enllumenat)
Pot(kW)	Potencia de càlcul resultat de multiplicar la potència nominal per el coeficient de cà
f.p	Factor de potencia
Tensió(V)	Tensió línea
Long(m)	Longitud de la línea
Int(A)	Intensitat
nºconductors/fase	nºconductores por fase
Int/cond(A)	Intensitat per conductor
Cond(56/35)	Posem 56 o 35 en funció si el conductor es de coure o d'alumini
Secc(mm2)	Secció del conductor
R(ohm)	Resistencia del conductor
X(ohm)	Reactancia del conductor
c.d.t(%) parcial	Caiguda de tensió en la linea objecte de l'estudi
c.d.t(%) anterior	Caiguda de tensión anterior a la linea objecte de l'estudi
c.d.t(%) total	Suma total de la caiguda de tensió
Prot(A)	Regulació del relé de protecció
Id (mA)	Sensibilitat del diferencial
Iz(A)/cond	Intensitat admissible del conductor
Iz(A)/total	Intensitat admissible del conductor total
Cable	Descripció de l'aillament del cable
Icc1(kA)	Intensitat de curtcircuit aigües aball
Icc2(kA)	Intensitat de curtcircuit aigües adalt
Pcc(kA)	Potencia de curtcircuit de linterruptor
td(seg) max.	temps de dispar màxim del relé de l'interruptor

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Terrassa, julio de 2023

EL PROMOTOR	*TORRELLA, CONSULTING, S.L.*
CIRCUIT DE CATALUNYA, S.A	INGENIERO INDUSTRIAL
	Enrique Torrella Corbera

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

B - PLANOS

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	**PLANOS**

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ÍNDICE DE PLANOS

AMPLIACIÓN ALMACÉN EXISTENTE

NUM PLANO	NOMBRE ARCHIVO	DESCRIPCIÓN	ESC. A1
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
BT 1.0	392-EXE-BT-V3	ALUMBRADO	1/125
BT 1.1	392-EXE-BT-V3	ALUMBRADO	1/125
BT 2.0	392-EXE-BT-V3	BANDEJA	1/125
BT 3.0	392-EXE-BT-V3	FUERZA	1/125
BT 4.0	392-EXE-BT-V3	FOTOVOLTAICA	1/125
BT 5.0	392-EXE-BT-V3	RED DE TIERRAS	1/125
BT 6.0	392-EXE-BT-V3	PARARRAYOS	1/125
BT 7.0	392-EXE-BT-V3	DATOS	1/125
BT 12.0	392-ESQ.UNIF-V3	ESQUEMAS UNIFILARES DE BT	-
BT 13.0	392-ESQ.UNIF-V3	ESQUEMAS UNIFILARES DE BT	-
BT 14.0	392-ESQ.UNIF-V3	ESQUEMAS UNIFILARES DE BT	-
BT 15.0	392-ESQ.UNIF-V3	ESQUEMAS UNIFILARES DE BT	-

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ANEXO IV – Instalación de Climatización y Ventilación

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

TORRELLA CONSULTING, S.L. - R.M. de Barcelona, Tomo 42161, folio 169, hoja B-402336, Insc. 1ª – NIF. B-B65423592

PROYECTO EJECUTIVO DE INSTALACIONES

PASARELA EN CIRCUITO

Montmeló (Barcelona)

ANEXO 4: INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

CLIENTE	CIRCUIT DE CATALUNYA, S.A.
DOCUMENTO	Proyecto Ejecutivo – Anejo 8 Instalaciones
UBICACIÓN	Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló
FECHA	Julio 2023
REFERENCIA	392

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

A - MEMORIA

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA**
	B	CÁLCULOS
	C	PLANOS

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ÍNDICE

1. Objeto y antecedentes 6
2. Datos generales 6
2.1. Titular 6
2.2. Emplazamiento 6
2.3. Autor del proyecto 7
3. Normativa de aplicación 7
4. Descripción y características generales 9
4.1. Caracterización y configuración del edificio 9
4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad 10
5. Instalación de climatización y ventilación 10
5.1. Descripción general de las instalaciones 10
5.2. Cargas térmicas 11
5.2.1. Condiciones geográficas 11
5.2.2. Condiciones de diseño 11
5.2.3. Descripción de los cerramientos 11
5.2.4. Ocupación 11
5.2.5. Resumen de cargas térmicas 12
5.3. Bases de diseño 13
5.3.1. Unidad de climatización primaria 13
5.3.1. Unidad de climatización secundaria 13
5.4. Exigencias de bienestar e higiene 15
5.4.1. Exigencia de calidad térmica en el ambiente 15

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.4.2. Exigencia de calidad del aire interior 15
5.4.3. Exigencia de higiene 17
5.4.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico 17
5.5. Exigencias de eficiencia energética 18
5.5.1. Generación de calor y frío 18
5.5.2. Redes de tuberías y conductos 19
5.5.3. Control de las instalaciones 23
5.5.4. Contabilización de consumos 23
5.5.5. Recuperación de energía 24
5.5.6. Limitación de la utilización de energía convencional 24
5.6. Exigencias de seguridad 25
5.6.1. Redes de tuberías y conductos 25
5.6.2. Protección contra incendios 25
5.6.3. Seguridad de utilización 25
5.7. Especificaciones de la instalación 25
5.7.1. Líneas frigoríficas 25
5.7.2. Unidades interiores 26
5.7.3. Recuperación de calor 26
5.7.4. Instalación eléctrica 27
5.7.5. Regulación y control 27
5.7.6. Red de conductos 27
5.7.7. Elementos terminales de difusión 28
5.7.8. Extracción de aseos 28
5.7.9. Extracción servicio-catering 29
En la zona catering la extracción se realizará mediante campana extractora. Para el cálculo de extracción se considera el volumen de la estancia, por lo cual tendremos una campana extractora capaz de extraer 360m3/h. 29
5.8. Instrucciones de uso y mantenimiento 29

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.8.1. Instrucciones de uso 29
5.8.2. Instrucciones de mantenimiento 29
Cálculos conductos ventilación: 32
Extracción: 32
Impulsión: 34
Extracción aseos: 37
Extracción catering: 38
Cargas térmicas: 39
Planta 1: 40
Planta 2: 45
Planta 3: 46

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

1. Objeto y antecedentes

Este proyecto tiene por objeto definir las características principales de las instalaciones vinculadas a la edificación del nuevo edificio pasarela en el Circuit de Catalunya en el municipio de Montmeló en Barcelona. El alcance de este proyecto comprende establecer las bases para el cálculo y diseño de las instalaciones de clima y ventilación del edificio.

Además, se pretende mediante el presente proyecto exponer ante los organismos competentes que la instalación reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener, si procede, la autorización administrativa y la de ejecución de la instalación, para que se proceda así a la puesta en marcha de las instalaciones aquí descritas.

2. Datos generales

2.1. Titular

Datos del titular	
Nombre	CIRCUITS DE CATALUNYA SL
N.I.F.	B08282626
Dirección postal	Carrer Mas Moreneta (CRTA DE GRANOLLERS KM 2), S/N
Municipio	08160 MONTMELÒ, BARCELONA
Teléfono	93 571 97 20

2.2. Emplazamiento

Emplazamiento de la instalación	
Dirección	Carrer Mas Moreneta, s/n,
Municipio	08160 Montmelò, Barcelona
Ref. catastral	8224001DG3082S0001RE, 8429201DG3082D0001ZB
Coordenadas UTM	UTMx: 437882.34, UTMy: 4602600.68

2.3. Autor del proyecto

Autor del proyecto	
Nombre del técnico	ENRIC TORRELLA CORBERA
D.N.I. del técnico	45477688-H
Categoría profesional	Ingeniero industrial
Colegio	EIC – nº: 17.191
Dirección	c/Ireneu 8, Terrassa – 08224 (Barcelona)
Contacto	93 733 21 24 / etorrella@torrellaingenieria.com

3. Normativa de aplicación

Se relaciona a continuación el conjunto de disposiciones legales de obligado cumplimiento, desarrolladas en forma de Reglamentos, Ordenanzas y/o Normas dictadas por los diferentes Organismos Oficiales a nivel Estatal, Autonómico y Local, que tendrán que ser contempladas en la siguiente actividad:

Normativa de referencia

- CTE – Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades.
- Ley 18/2020, de 28 de diciembre, de facilitación de la actividad económica.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas particulares de las compañías suministradoras de la zona.
- Entre otra normativa y ordenanzas municipales.

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

Instalación de climatización y ventilación

- RITE - Real Decreto 1027/2007, de 29 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11.

- Real Decreto 47/2007, del 19 de enero de 2006, aprueba el procedimiento para la certificación de eficiencia energética en los edificios de nueva construcción.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Todo el trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para esta clase de instalaciones, y salvo que se indique lo contrario en esta documentación, todos los materiales y todos los trabajos realizados están de acuerdo con los reglamentos, normas y guías más recientes, que sean aplicables y que hayan sido editados hasta la fecha de adjudicación.

Se prestará especial atención a que las empresas instaladoras estén autorizadas por el Ministerio de Industria y Energía, o el Organismo Competente de su Comunidad Autónoma para la realización de la instalación.

4. Descripción y características generales

4.1. Caracterización y configuración del edificio

El consorcio del cual es titular el CIRCUIT DE CATALUNYA, SL. dispone de una parcela en el recinto donde se encuentro el circuito ubicado en la localidad de Montmeló, provincia de Barcelona. Con este proyecto, se pretende edificar una pasarela que servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojará espacios polivalentes que podrían albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor. Se trata de un establecimiento aislado de cualquier otro edificio. Dispone de 3 ascensores, 2 montacargas y su altura máxima desde el suelo es de 25 metros.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad

En el edificio existe una zona exterior cubierta y una zona interior con zonas de paso y espacios polivalentes. Se presenta a continuación una tabla con la relación de superficies construidas:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS (m2)	
N00_Paddock	109,51
N01_Acceso Sur	52,46
N03_Acceso Norte	215,87
N04_Planta Primera	526,53
N05_Planta Segunda	951,40
N06_Cubierta técnica	121,64
TOTAL	1977,41

5. Instalación de climatización y ventilación

5.1. Descripción general de las instalaciones

Se definen a continuación las especificaciones de los equipos, componentes y materiales que constituyen las instalaciones de climatización y ventilación de los edificios. Todo ello será descrito en el desarrollo del presente capítulo, en cumplimiento del artículo 15 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y los criterios de diseño indicados por la propiedad. Todas las instalaciones estarán preparadas para conseguir una certificación BREEAM Very Good.

La edificación está enfocada para albergar, en un futuro, una actividad de pública concurrencia.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.2. Cargas térmicas

5.2.1. Condiciones geográficas

Dirección: Carrer Mas Moreneta, s/n, Montmeló
Ref. catastral: 8224001DG3082S0001RE, 8429201DG3082D0001ZB
Coordenadas UTM:

5.2.2. Condiciones de diseño

Las condiciones interiores de diseño se han fijado según las condiciones de criterio especificadas por la propiedad:

Temperatura Operativa ºC

- Temperatura verano: 25 ºC (HR = 60%)
- Temperatura invierno: 21 ºC (HR = 40%)

Renovación de aire e infiltraciones

- Salas Exposición: 42m³/h/persona IDA2
- Pasillos: 3,6m³/h/m2 IDA3
- Aseos: 54 m³/h/sanitario

Con estos datos y con las condiciones de diseño que se establecen a continuación se puede realizar la comprobación de que la demanda térmica del edificio no supera a la establecida en el CTE DB-HE 1 (en proyecto de arquitectura), así como el cálculo de las cargas térmicas y frigoríficas de los locales a climatizar y calefactar, tal como se desarrolla en los anejos a la presente memoria. El edificio dispondrá de instalación de calefacción en invierno y de refrigeración en verano, por lo que se consideran ambas situaciones para realizar el cálculo de cargas térmicas.

5.2.3. Descripción de los cerramientos

Basándonos en los datos de construcción del edificio que nos ocupa, se han definido las resistencias térmicas de los cerramientos, necesarias para el posterior cálculo de perdidas térmicas por dependencias.

Se describen los cerramientos en su correspondiente apartado en el documento general.

5.2.4. Ocupación

Se considera la ocupación de cada sala de acuerdo a la siguiente tabla:

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

USO	OCUP. [pers.]
PLANTA 3 TERRAZA	73
PLANTA 2	518
SALA POLIVALENTE-1	33
SALA POLIVALENTE-2	36
SALA POLIVALENTE-3	24
SALA POLIVALENTE-4	12
CIRCULACIÓN ASEROS	10
PLANTA 1 CIRCULACIÓN	50
TOTAL	**756**

5.2.5. Resumen de cargas térmicas

Se resume a continuación los cálculos de cargas térmicas cuyo desarrollo se adjunta como anexo:

ZONA		ESTANCIA	SUPERFICIE (m^2)	POT. FRIG(W)	POT. CAL(W)
1	PLANTA 1	SALA POLIVALENTE-1	48,40	15,15	6,81
		SALA POLIVALENTE -2	52,50	19,66	8,28
		SALA POLIVALENTE -3	35,10	16,57	6,13
		SALA POLIVALENTE -4	16,90	9,81	3,35
		CIRCULACIÓN ASEOS	13,70	9,29	2,98
		PLANTA 1-CIRCULACIÓN	168,30	40,97	10,34
2	PLANTA 2	PLANTA 2	776,10	252,44	114,87
3	PLANTA 3	TERRAZA	108,40	60,96	17,86

5.3. Bases de diseño

5.3.1. Unidad de climatización primaria

La producción de energía se producirá mediante 2 unidades rooftop tipo VRV de exterior ubicadas en la cubierta, con refrigerante R-32. Esta unidad producirá las demandas necesarias de refrigeración y calefacción, además de aportar el aire necesario para la ventilación del edificio.

La unidad exterior da servicio a las unidades interiores de difusión, con los criterios desarrollados anteriormente. La unidad exterior abastece cada una de las plantas del edificio.

La unidad exterior dispone de elementos anti vibratorios y de canalización para recogida de condensados con conexión a la red de saneamiento del edificio, así como de un sumidero sifónico. Las unidades generadoras estarán equipadas con los sistemas de seguridad prescritos por la normativa vigente en materia de instalaciones frigoríficas, fundamentalmente:

- Presostatos de alta y de baja.
- Presostatos diferencial de aceite.
- Válvulas solenoides de líquido.
- Válvulas de expansión termostática.
- Válvulas de retención.
- Termostatos de bulbo.
- Válvulas solenoides de agua.
- Termómetro de esfera.
- Manómetros
- Filtro de líquido
- Visor de líquido
- Tuberías, válvulas y accesorios para el circuito frigorífico.
- Aislamiento en los circuitos de aspiración e impulsión.

5.3.1. Unidad de climatización secundaria

La producción de climatización secundaria servirá de soporte de energía en las salas de la planta pasarela si en dado caso la unidad de climatización principal no llegara a dar abasto en algún momento. Esta unidad se ha dimensionado en base a un 30% de la carga térmica demandada por cada estancia. Esta energía se producirá mediante una unidad exterior de tipo VRF. El sistema

principal estará compuesto por equipos, con compresores Inverter, tipo Scroll y ventiladores axiales, con una batería que actúa como evaporador o condensador según el modo de operación, y una válvula de expansión electrónica, con refrigerante R-410A, condensada por aire y un recuperador de calor.

La unidad exterior da servicio únicamente a las estancias de la planta pasarela, con los criterios desarrollados anteriormente.

La unidad exterior dispone de elementos anti vibratorios y de canalización para recogida de condensados con conexión a la red de saneamiento del edificio, así como de un sumidero sifónico. Las unidades generadoras estarán equipadas con los sistemas de seguridad prescritos por la normativa vigente en materia de instalaciones frigoríficas, fundamentalmente:

- Presostatos de alta y de baja.
- Presostatos diferencial de aceite.
- Válvulas solenoides de líquido.
- Válvulas de expansión termostática.
- Válvulas de retención.
- Termostatos de bulbo.
- Válvulas solenoides de agua.
- Termómetro de esfera.
- Manómetros
- Filtro de líquido
- Visor de líquido
- Tuberías, válvulas y accesorios para el circuito frigorífico.
- Aislamiento en los circuitos de aspiración e impulsión.

5.4. Exigencias de bienestar e higiene

5.4.1. Exigencia de calidad térmica en el ambiente

La velocidad del aire en la zona ocupada, para valores de temperatura seca entre 20 y 27°C (p.e. 21°C), para difusión con mezcla, intensidad de turbulencia del 40% y un porcentaje estimado de insatisfechos por corrientes de aire del 15%, la velocidad media admisible es de 0,15 m/s en invierno y 0,17 m/s en verano.

Para otro porcentaje de personas insatisfechas se aplicará el método de cálculo de las normas UNE-EN-ISO 7730 y UNE-EN-ISO 13779. Las velocidades máximas del aire recomendadas son:

VELOCIDAD DEL AIRE EN LAS TOMAS DE AIRE NUEVO	2 m/s
VELOCIDAD DE AIRE SOBRE LOS FILTROS.	2 a 3 m/s
VELOCIDAD DEL AIRE EN LOS CONDUCTOS	6 m/s
VELOCIDAD DE AIRE EN LAS BOCAS DE VENTILACIÓN	2 a 2,5 m/s
VELOCIDAD DEL AIRE EN LOS CONDUCTOS DE RETORNO Y DE EXTRACCIÓN	4 a 5 m/s
VELOCIDAD DE AIRE EN LAS BOCAS DE ARRANQUE	2 a 2,5 m/s

5.4.2. Exigencia de calidad del aire interior

Es necesario el cumplimiento del RITE lo que implica necesariamente un cumplimiento de unas condiciones de bienestar e higiene. Se calcula la categoría de calidad del aire interior (IDA), en función del uso del local.

SELECCIÓN	CATEGORÍA	CALIDAD	APLICACIONES
□	IDA1	ÓPTIMA	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías
√	IDA2	BUENA	Oficinas, Residencias, Salas lectura, Museos, Tribunales, Aulas, Piscinas.
√	IDA3	MEDIA	Edificios Comerciales, Cines, Teatros, Salones actos, habitaciones hoteles, restaurantes, Cafeterías, salas de fiestas, gimnasios, locales deportivos y salas ordenadores
□	IDA4	BAJA	-

El caudal mínimo de ventilación para alcanzar los niveles de calidad de aire interior serán los siguientes:

- Salas Exposición: 45m³/h/persona IDA2
- Pasillos: 3,6m³/h/m2 IDA3
- Aseos: 54 m³/h/sanitario

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Por lo que la cantidad de aire de ventilación mínima para las dependencias objeto de estudio son las reflejadas en la tabla siguiente: (m^3/h)

ZONA		ESTANCIA	SUPERFICIE (m^2)	VENTILACIÓN (m^3/h)
1	PLANTA 1	SALA POLIVALENTE -1	35,00	1.386
		SALA POLIVALENTE -2	46,00	1.512
		SALA POLIVALENTE -3	30,00	1.008
		SALA POLIVALENTE -4	14,80	504
		CIRCULACIÓN ASEOS	17,00	420
		PLANTA 1-CIRCULACIÓN	524,30	606
2	PLANTA 2	PLANTA 2	951,40	21.756
3	PLANTA 3	TERRAZA	121,64	3.066

Las clases de filtración mínimas a emplear en función de la calidad de aire interior (IDA) y la calidad de aire exterior (ODA), serán las siguientes:

SELECCIÓN	CATEGORÍA	OBSERVACIONES	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
□	ODA1	Puro con partículas sólidas temporales	F9	F8	F7	F5
√	ODA2	Alta concentración partículas y gases contaminantes	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
□	ODA3	Muy alta concentración contaminantes gaseosos y partículas	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6

En función del uso del establecimiento, clasificaremos el aire de extracción:

SELECCIÓN	CATEGORÍA	NIVEL CONTAMINACIÓN	APLICACIONES
√	AE1	Bajo	Oficinas, Aulas, Salas de reuniones, Locales, Uso Público…
√	AE2	Moderado	Restaurantes, habitaciones de hotel, vestuarios, bares, almacenes…
√	AE3	Alto	Aseos, saunas, cocinas, laboratorios, imprentas…
□	AE4	Muy Alto	Extracción campanas, aparcamientos, garajes, pinturas y disolventes, lencería sucia, almacenamiento residuos de comida, laboratorios químicos.

Como se puede comprobar en la tabla anterior, el aire de extracción en las oficinas y salas de reuniones cumplirá con la categoría AE1, para los almacenes pequeños y comedor se seguirá la clase AE2, y el nivel AE3 será para los lavabos. Este aire extraído no será recirculado.

Las tomas y salidas de aire de los equipos de aire acondicionado deberán estar separadas para evitar la recirculación, mientras que las entradas de aire se deberán situar alejadas cualquier fuente de contaminación.

5.4.3. Exigencia de higiene

Las redes de conductos deben estar equipadas de apertura de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

5.4.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico

Para evitar la transmisión de ruido por parte de las máquinas se han de instalar soportes que amortigüen todas las vibraciones, así mismo los conductos se conectarán a los ventiladores por medio de conexiones flexibles de tejido y/o goma. Los criterios a seguir para la elección de dichos soportes elásticos a instalar entre equipos y conducciones con movimientos vibratorios aparecen en la instrucción UNE 100-153-88.

Dicha instrucción es de aplicación para todos los equipos y conducciones que forman parte de los sistemas de climatización destinados al bienestar de las personas.

Además, para evitar la transmisión de ruidos a través de los conductos, tanto en la impulsión de las tres redes de conductos, como en el retorno, se disponen de silenciadores capaces de absorber la Potencia Sonora que producen los climatizadores. Los niveles sonoros recomendados serán:

- Oficinas, locales con público: 35 dB(A)
- Otros locales: 45 dB(A)

5.5. Exigencias de eficiencia energética

5.5.1. Generación de calor y frío

Para el funcionamiento del sistema de climatización será necesaria la utilización de suministro eléctrico.

En cumplimiento de la IT 1.2.4.1.1, la potencia suministrada por las maquinas enfriadoras se ajusta a la demanda total de la instalación.

En cumplimiento de la IT 1.2.4.1.3, la eficiencia energética de la maquina seleccionada en las condiciones previstas de diseño son las siguientes:

ZONA	UNIDADES	UNIDAD EXTERIOR PRIMARIA			
		kW FR	kW CAL	SEER	SCOP
PLANTA 2	2	174,40	192,30	4,02	3,26

ZONA	UNIDADES	UNIDAD EXTERIOR SECUNDARIA			
		kW FR	kW CAL	SEER	SCOP
P1 + CUBIERTA	1	145,00	153,90	4,09	3,21

En cumplimiento de la IT 1.2.4.1.3.2, la producción de energía presenta una combinación de máquinas, por lo que tendremos un escalonamiento de la potencia dentro de las exigencias reglamentarias.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.5.2. Redes de tuberías y conductos

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de la instalación dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

a) Fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren.
b) Fluidos con temperatura mayor que 40ºC cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las perdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superaran el 4% de la potencia máxima que soporta.

El espesor del aislamiento de la red de tuberías, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del RITE. En las tablas de cálculos se especifican los aislamientos de las tuberías, así como las especificaciones del material del aislamiento:

- Para instalaciones interiores en las tuberías de fluidos calientes, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS CALIENTES POR EL INTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (ºC)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

- Para instalaciones exteriores en las tuberías de fluidos calientes, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS CALIENTES POR EL EXTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

- Para instalaciones interiores en las tuberías de fluidos fríos, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS FRÍOS POR EL INTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (°C)		
	-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

- Para instalaciones exteriores en las tuberías de fluidos fríos, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS FRÍOS POR EL EXTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (°C)		
	-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	50	45	40

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

- Para circuitos frigoríficos de climatización, en función del recorrido de las tuberías:

ESPESORES MÍNIMOS (mm) DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS PARA CLIMATIZACIÓN EN FUNCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS TUBERÍAS		
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	INTERIOR EDIFICIOS (mm)	EXTERIOR EDIFICIOS (mm)
D>13	10	15
13<D<26	15	20
26<D<35	20	25
35<D<90	30	40
D>90	40	50

Los conductos y accesorios de una red de impulsión de aire dispondrán de aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea ≥4%.

Al ser de potencia superior a 70 kW no es de aplicación la tabla 1.2.4.2.5, por lo que debería justificarse documentalmente, no obstante, y según planos, dada las pequeñas dimensiones de las redes de impulsión, aplicando dicha tabla no se va a superar el porcentaje indicado en el primer apartado.

ESPESOR DE AISLAMIENTO EN CONDUCTOS (mm)		
FLUÍDO	INTERIORES	EXTERIORES
AIRE FRÍO	30	50
AIRE CALIENTE	20	30

El RITE hace referencia a las normas UNE-EN 13779 y UNE-EN 12237 que establecen cuatro tipos de estanqueidad. En el cual se exige que debe ser de la clase B o superior. Para así conocer las fugas de aire que habrá en el circuito considerando también la presión estática de los ductos.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Esta categoría de estanqueidad viene definida con el coeficiente c de la siguiente ecuación:

$$F=c\ p_{0,65}$$

CLASE	COEFICIENTE
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

En la siguiente tabla se reflejan las máximas perdidas de carga admitidas por el reglamento, así como las pérdidas de cargas correspondientes a los equipos seleccionados:

LIMITACIONES REGLAMENTO	
COMPONENTE	PERDIDA DE CARGA
BATERÍA CALOR	40 Pa
BATERÍA REFRIGERACIÓN EN SECO	60 Pa
BATERÍA REFRIGERACIÓN Y DESHUMIDIFICACIÓN	120 Pa
RECUPERADORES	80-120 Pa
SILENCIADORES	60 Pa
UTAS	40 Pa
DIFUSIÓN AIRE	40-200 Pa
REJAS RETORNO	20 Pa
FILTROS	s/fabricante

Los ventiladores que se instalarán en este proyecto seguirán las categorías que muestra la tabla 2.4.2.7 del RITE:

LIMITACIONES REGLAMENTO		
SISTEMA	CATEGORÍA	POT. ESP.
VENTILACIÓN	SFP1	$w_{esp}<500$
VENTILACIÓN	SFP2	$500<w_{esp}<750$
CLIMATIZACIÓN	SFP3	$750<w_{esp}<1250$
CLIMATIZACIÓN	SFP4	$1250<w_{esp}<2000$
-	SFP5	$2000<w_{esp}$

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.5.3. Control de las instalaciones

El control de las condiciones higrométricas, se realiza en función de la categoría de la instalación, según lo indicado en la tabla 2.4.3.1:

SELECCIÓN	CATEGORÍA	VENTILACIÓN	CALENTAMIENTO	REFRIGERACIÓN	HUMIDIFICACIÓN	DESHUMIDIFICACIÓN
	TCM-C0	√	√			
	TCM-C1	√	√			
	TCM-C2	√	√		√	
√	TCM-C3	√	√	√		
	TCM-C4	√	√	√	√	
	TCM-C5	√	√	√	√	√

TCM-C3: Variación de la temperatura de fluido calo transportador (frio-calor) en función de la temperatura exterior y control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Igualmente, y en aplicación de la tabla 2.4.3.2. se procede a la selección del control de la calidad de aire interior:

SELECCIÓN	CATEGORÍA	TIPO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
	IDA-C1		El sistema funciona continuamente	Carácter general
√	IDA-C2	Control Manual	El sistema funciona manualmente	Ocupación ocasional
	IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona por horario	Ocupación ocasional
	IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia	Ocupación ocasional
	IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas	Gran ocupación
	IDA-C6	Control directo	El sistema funciona por sensores que miden la calidad de aire interior	Gran ocupación

Desde cada unidad central se podrán realizar las operaciones de arranque y parada de equipos, variación de puntos de consigna, señales de alarma, variación de velocidades de ventiladores, etc.

5.5.4. Contabilización de consumos

En cumplimiento del presente apartado y teniendo en cuenta que la instalación puede ser superior a 70 kW, se producirá la siguiente contabilización:

a) Medición y registro de consumo de energía eléctrica

b) Registro de número de horas de funcionamiento
c) Registro del número de arrancadas del compresor frigorífico.

5.5.5. Recuperación de energía

En cumplimiento del presente apartado y teniendo en cuenta que la instalación puede ser superior a 70 kW, se dispone de sistema de enfriamiento gratuito por aire exterior. Así mismo, dado que el caudal que expulsamos al exterior por medios mecánicos es superior a 0,5 m^3/s, recuperaremos calor del aire de extracción según la tabla 2.4.5.1 y su comparación con los recuperadores seleccionados.

HORAS ANUALES	CAUDAL DE AIRE EXTERIOR (m^3/s)	
	Recuperador de calor	
	%	Pa
3523	80.5	200

5.5.6. Limitación de la utilización de energía convencional

Las características constructivas que repercutirán en un uso racional de la energía sean pensadas o no específicamente con este fin, son:

- Generación de energía basada en un sistema de alta eficacia, con EERs superiores a 2,69 y COPs de 3,11.
- Instalación de un sofisticado sistema de regulación térmica que permite controlar la temperatura ambiente y el horario de uso de prácticamente todos los huecos. Con este sistema, utilizado correctamente, no se consumirá más energía que la estrictamente necesaria.
- Todas las tuberías y conductos que conduzcan fluidos calientes o enfriados estarán convenientemente aislados, para evitar pérdidas (o ganancias) de calor.
- En la medida de lo posible, se utilizarán en invierno todas aquellas aportaciones de calor gratuitas, sobre todo las debidas a iluminación e insolación.
- Una vez conocida la inercia térmica del local, se temporizará la puesta en marcha y paro de los elementos de climatización, de forma que no se tengan en funcionamiento las instalaciones fuera de las horas de servicio. Con esto se podrá mantener el edificio y los circuitos a las temperaturas deseadas en los horarios adecuados con lo que se consumirá solamente la energía necesaria en cada momento.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.6. Exigencias de seguridad

5.6.1. Redes de tuberías y conductos

Los materiales y fabricación de los conductos, los parámetros de cálculo y diseño, cumplirán las siguientes normas:

- Conductos metálicos UNE-EN-12237
- Conductos no metálicos UNE-EN-13403
- Conductos téxtiles EN-ISO-13943

La conexión de las unidades terminales de difusión de aire, se realizará mediante conducto flexible de cómo máximo 1,5 metros, y cumplirán la norma UNE-EN-13180.

5.6.2. Protección contra incendios

Se cumplirá con la reglamentación vigente sobre las condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación en la instalación térmica.

5.6.3. Seguridad de utilización

Ninguna superficie podrá tener una temperatura mayor de 60ºC, salvo la de emisores de calor.

Los equipos y aparatos estarán situados facilitando su mantenimiento, reparación y limpieza, los elementos de control se instalarán en lugares visibles y accesibles, caso de quedar ocultos se preverán los accesos adecuados, quedando reflejado en planos su correcta ubicación.

Las tuberías se instalarán en lugares accesibles, además de facilitar el montaje de su aislamiento térmico.

5.7. Especificaciones de la instalación

5.7.1. Líneas frigoríficas

Los circuitos frigoríficos de interconexión entre las unidades exteriores y sus correspondientes unidades interiores se realizarán mediante tubería de cobre frigorífico deshidratado y desoxidado para las líneas de líquido y gas, con uniones realizadas con soldadura fuerte. En ambos casos se aislarán las tuberías con coquilla de material elastomérico con barrera anti vapor, de espesor según

diámetro de tubería, cumpliendo la normativa vigente al respecto, según se puede ver en los planos.

Los recorridos de estas líneas comienzan en la unidad exterior correspondiente y llegan hasta cada una de las unidades interiores asignadas a la unidad exterior de la que se trata.

En cada una de las derivaciones a las máquinas interiores se instalará un distribuidor frigorífico para garantizar una adecuada circulación del refrigerante.

El calorifugado se efectuará con coquilla flexible de espuma elastomérica de espesores adecuados. El correspondiente a las tuberías de refrigeración será impermeable al vapor de agua. El espesor del aislamiento se ha dimensionado según lo indicado en la exigencia de calidad del aire interior.

5.7.2. Unidades interiores

Sistema primario: Las unidades interiores consisten fundamentalmente en rejillas de impulsión y extracción, además de difusores lineales para la impulsión y aporte de aire en la planta pasarela. Situadas en falso techo, conectadas a redes de impulsión y extracción de aire.

Sistema secundario: Las unidades interiores consisten fundamentalmente en unidades tipo cassettes de 4 vías situados en falso techo. Conectados únicamente a la red de climatización.

UNIDADES INTERIORES					
ZONA	UNIDADES	MODELO	kW FR	kW CAL	POTENCIA SONORA (DB)
Zona 1	2	RCI-2.5FSR	7.1	8.5	42
Zona 2	2	RCI-4.0FSR	11.2	12.5	48
Zona 3	2	RCI-4.0FSR	11.2	12.5	48
Zona 4	1	RCI-4.0FSR	11.2	12.5	48
Zona 5	1	RCI-4.0FSR	11.2	12.5	48

5.7.3. Recuperación de calor

El tratamiento de aire primario es introducido en todas las dependencias ocupadas a través de las unidades rooftop con filtración F6+F8, según el RITE.

Para un máximo aprovechamiento energético, el aporte de aire primario se deberá realizar a través de reguladores de caudal situados en los ramales terminales de cada unidad interior. La recuperación de calor se realizará mediante las unidades rooftop.

5.7.4. Instalación eléctrica

Si bien no es objeto del presente proyecto, en la tabla resumen de unidades exteriores/interiores se reflejan los consumos existentes más importantes.

La instalación eléctrica de la instalación de ventilación deberá ser realizada teniendo en cuenta el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y en especial la Instrucción Técnica ITC-BT-28. En el proyecto eléctrico específico se describirá y calculará esta instalación.

Desde cada unidad central se podrán realizar las operaciones de arranque y parada de equipos, variación de puntos de consigna, señales de alarma, variación de velocidades de ventiladores, etc.

5.7.5. Regulación y control

Cada unidad exterior dispone de regulación electrónica de la capacidad de forma continua, lo que facilita el control de la energía consumida cuando las cargas varían notablemente a lo largo de un período de tiempo determinado.

Se instalarán mandos de control individuales.

5.7.6. Red de conductos

Los conductos de impulsión y retorno de aire de recuperadores que discurran por el exterior, serán circulares de chapa galvanizada recubiertos interiormente.

Los conductos de extracción de aseos serán también circulares de chapa galvanizada.

Deben instalarse aperturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza; las aperturas se situarán según lo indicado en UNE 100030 y a una distancia máxima de 10 m para todo tipo de conductos. A estos efectos pueden emplearse las aperturas para el acoplamiento a unidades terminales.

Para la correcta estanquidad de los conductos de chapa según se indica en la norma UNE 100-104 será necesario sellar las uniones transversales y longitudinales

en los conductos de clase M.1 y M.2 y cumplir correctamente con lo indicado en el apartado de calidad del aire interior del presente documento.

Las uniones realizadas en los conductos de chapa serán conforme la norma UNE 100-102-88.

Los cambios de sección se realizarán con uniones de un 20 % o del 30 % según el flujo de aire sea divergente o convergente, respectivamente. Las uniones de los conductos circulares de chapa metálica se realizarán según la norma UNE 100-102-88.

5.7.7. Elementos terminales de difusión

En la planta Hospitality la impulsión y extracción de aire al ambiente se realizará mediante rejillas, ubicadas en falso techo. En la planta pasarela la impulsión se realizará mediante difusores lineales, mientras que la extracción se realizará através de rejillas ubicadas en falso techo.

Los conductos que atraviesen sectores de incendio se equiparán con las correspondientes compuertas cortafuegos o sellados, que no permitan la propagación del fuego entre sectores distintos.

5.7.8. Extracción de aseos

En aseos, cuartos de residuos y salas de limpieza se realizará instalación de extracción. Para el cálculo de la extracción, se considera un caudal de extracción de 54 m^3/h/sanitario.

ZONA		ESTANCIA	Nº BOCAS	VENTILACIÓN (m^3/h)
1	PLANTA 1	BAÑOS	12	648
2	PLANTA 2	BAÑOS	4	216

5.7.9. Extracción servicio-catering

En la zona catering la extracción se realizará mediante campana extractora. Para el cálculo de extracción se considera el volumen de la estancia, por lo cual tendremos una campana extractora **capaz** de extraer 360m3/h.

ZONA	UNIDADES	UNIDAD EXTRACCIÓN	
		Volumen de sala m3	Potencia extractor m3/h
Catering	1	83,86	360

5.8. Instrucciones de uso y mantenimiento

5.8.1. Instrucciones de uso

La instalación de climatización y ventilación del edificio, se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad, de funcionalidad, de seguridad y de ahorro energético para las cuales se ha diseñado la instalación.

Para optimizar el consumo energético de la instalación hace falta controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a climatizar, en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

No se pueden fijar aparatos de aire acondicionado en las fachadas, se colocarán preferentemente en las cubiertas, siguiendo ordenanzas municipales, y autorización de la propiedad.

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de climatización, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, en cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de una empresa autorizada.

5.8.2. Instrucciones de mantenimiento

Los diferentes componentes de la instalación de climatización tendrán un mantenimiento periódico, de acuerdo con el Plan de Mantenimiento. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspección de la instalación del edificio.

- Revisión, limpieza y desinfección de los equipos de climatización con torres de refrigeración, condensadores evaporativos, o en general, de los equipos de la instalación que puedan introducir aerosoles con el agua que utilizan para su funcionamiento.

La instalación de ventilación quedará sujeta en su mantenimiento a lo especificado en la "Instrucción Técnica IT 03: Mantenimiento y Uso".

Las labores de mantenimiento serán efectuadas por una empresa instaladora debidamente autorizada, y con la periodicidad que marca la normativa en vigor para cada una de las unidades existentes.

Terrassa, Julio de 2023

EL PROMOTOR	**Ingeniero Industrial**
CIRCUIT DE CATALUNYA, S.A.	ENRIC TORRELLA CORBERA COLEGIADO Nº 17.191 TORRELLA CONSULTING, S.L.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

B - CÁLCULOS

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	**CÁLCULOS**
	C	PLANOS

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Cálculos conductos ventilación:

Extracción:

CÁLCULO DE CONDUCTOS

20/04/2023

Cliente :		Densidad del aire :	1,2247 kg/m³
Referencia :	*392-Circuit Catalunya*	Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s
Método de cálculo :	Pérdida de carga constante	Viscosidad cinemática :	14,660E-06 m²/s
Tipo de material (principal) :	Climaver	Desequilibrio máximo :	
Tipo de material (terminales) :	Climaver		
Temperatura :	15 ºC	Superficie por boca :	1,0 m²/boca
Altura sobre el nivel del mar :	0 m	Número de bocas :	
Pérdida de carga unitaria :	0,10 mmca/ml	Pérdida de carga :	
Altura máxima :	400 mm	Superficie TOTAL :	

Calcular **Pulse el botón**

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan	5,0 m	5,0 m	28.503 m³/h	2.800 mm	400 mm	1.043 mm	7,07 m/s	
2	1	5,3 m	5,3 m	19.002 m³/h	1.900 mm	400 mm	889 mm	6,95 m/s	
3	2	4,8 m	4,8 m	15.835 m³/h	1.650 mm	400 mm	838 mm	6,66 m/s	
4	3	4,8 m	4,8 m	12.668 m³/h	1.350 mm	400 mm	769 mm	6,52 m/s	
5	4	4,8 m	4,8 m	9.501 m³/h	1.050 mm	400 mm	689 mm	6,28 m/s	
6	5	4,8 m	4,8 m	6.334 m³/h	750 mm	400 mm	592 mm	5,86 m/s	
7	6	7,3 m	7,3 m	3.167 m³/h	450 mm	400 mm	464 mm	4,89 m/s	
8	1	8,4 m	8,4 m	9.501 m³/h	1.050 mm	400 mm	689 mm	6,28 m/s	
9	8	5,7 m	5,7 m	6.334 m³/h	750 mm	400 mm	592 mm	5,86 m/s	
10	9	4,9 m	4,9 m	3.167 m³/h	450 mm	400 mm	464 mm	4,89 m/s	

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

CÁLCULO DE CONDUCTOS

20/04/2023

Cliente :	***392-Circuit Catalunya***		Densidad del aire :	1,2143 kg/m³	
Referencia :	*PASARELA+TERRAZA*		Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s	
Método de cálculo :	Pérdida de carga constante		Viscosidad cinemática :	14,786E-06 m²/s	
Tipo de material (principal) :	Climaver		Desequilibrio máximo :		
Tipo de material (terminales) :	Climaver				
Temperatura :	15 ºC		Superficie por boca :	1,0 m²/boca	
Altura sobre el nivel del mar :	72 m		Número de bocas :		
Pérdida de carga unitaria :	0,10 mmca/ml		Pérdida de carga :		
Altura máxima :	350 mm		Superficie TOTAL :		

Calcular Pulse el botón

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan			24.000 m³/h	1.750 mm	500 mm	976 mm	7,62 m/s	
2	1			8.544 m³/h	750 mm	500 mm	666 mm	6,33 m/s	
3	2			4.272 m³/h	500 mm	450 mm	518 mm	5,27 m/s	
4	2			4.272 m³/h	650 mm	350 mm	515 mm	5,22 m/s	
9	1			15.456 m³/h	1.900 mm	350 mm	823 mm	6,46 m/s	
10	9			15.456 m³/h	1.900 mm	350 mm	823 mm	6,46 m/s	
11	10			13.572 m³/h	1.700 mm	350 mm	785 mm	6,34 m/s	
12	11			1.572 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	4,16 m/s	
13	11			11.255 m³/h	1.450 mm	350 mm	735 mm	6,16 m/s	
14	13			3.804 m³/h	550 mm	350 mm	477 mm	5,49 m/s	
15	13			7.451 m³/h	1.000 mm	350 mm	626 mm	5,91 m/s	
16	15			745 m³/h	250 mm	250 mm	273 mm	3,31 m/s	
17	15			5.376 m³/h	750 mm	350 mm	550 mm	5,69 m/s	
18	17			3.804 m³/h	500 mm	400 mm	488 mm	5,28 m/s	
19	17			1.572 m³/h	350 mm	300 mm	354 mm	4,16 m/s	
20	10			588 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	3,27 m/s	

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Impulsión:

CÁLCULO DE CONDUCTOS

20/04/2023

Cliente :		Densidad del aire :	1,2247 kg/m³
Referencia :	*392-Circuit Catalunya*	Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s
Método de cálculo :	Pérdida de carga constante	Viscosidad cinemática :	14,660E-06 m²/s
Tipo de material (principal) :	Climaver	Desequilibrio máximo :	
Tipo de material (terminales) :	Climaver		
Temperatura :	15 ºC	Superficie por boca :	1,0 m²/boca
Altura sobre el nivel del mar :	0 m	Número de bocas :	
Pérdida de carga unitaria :	0,10 mmca/ml	Pérdida de carga :	
Altura máxima :	400 mm	Superficie TOTAL :	

Calcular **Pulse el botón**

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan	5,0 m	5,0 m	28.503 m³/h	2.800 mm	400 mm	1.043 mm	7,07 m/s	
2	1	5,3 m	5,3 m	19.002 m³/h	1.900 mm	400 mm	889 mm	6,95 m/s	
3	2	4,8 m	4,8 m	15.835 m³/h	1.650 mm	400 mm	838 mm	6,66 m/s	
4	3	4,8 m	4,8 m	12.668 m³/h	1.350 mm	400 mm	769 mm	6,52 m/s	
5	4	4,8 m	4,8 m	9.501 m³/h	1.050 mm	400 mm	689 mm	6,28 m/s	
6	5	4,8 m	4,8 m	6.334 m³/h	750 mm	400 mm	592 mm	5,86 m/s	
7	6	7,3 m	7,3 m	3.167 m³/h	450 mm	400 mm	464 mm	4,89 m/s	
8	1	8,4 m	8,4 m	9.501 m³/h	1.050 mm	400 mm	689 mm	6,28 m/s	
9	8	5,7 m	5,7 m	6.334 m³/h	750 mm	400 mm	592 mm	5,86 m/s	
10	9	4,9 m	4,9 m	3.167 m³/h	450 mm	400 mm	464 mm	4,89 m/s	

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

CÁLCULO DE CONDUCTOS

03/04/2023

Cliente :		Densidad del aire :	1,2247 kg/m³
Referencia :	*392-Circuit Catalunya*	Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s
Método de cálculo :	Pérdida de carga constante	Viscosidad cinemática :	14,660E-06 m²/s
Tipo de material (principal) :	Climaver	Desequilibrio máximo :	
Tipo de material (terminales) :	Climaver		
Temperatura :	15 ºC	Superficie por boca :	1,0 m²/boca
Altura sobre el nivel del mar :	0 m	Número de bocas :	**13**
Pérdida de carga unitaria :	0,10 mmca/ml	Pérdida de carga :	
Altura máxima :	400 mm	Superficie TOTAL :	**13,0 m²**

Calcular

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan			5.361 m³/h	650 mm	400 mm	553 mm	5,73 m/s	
2	1			1.077 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,99 m/s	
3	2			598 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	3,32 m/s	
4	2			479 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,33 m/s	
5	4			96 m³/h	150 mm	100 mm	133 mm	1,77 m/s	
6	4			383 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	2,66 m/s	
7	6			287 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	2,66 m/s	
8	7			192 m³/h	150 mm	150 mm	164 mm	2,37 m/s	
9	8			96 m³/h	150 mm	100 mm	133 mm	1,77 m/s	
10	1			4.284 m³/h	550 mm	400 mm	511 mm	5,41 m/s	
11	10			420 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	2,92 m/s	
12	10			3.864 m³/h	500 mm	400 mm	488 mm	5,37 m/s	
13	12			476 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,31 m/s	
14	12			3.388 m³/h	450 mm	400 mm	464 mm	5,23 m/s	
15	14			476 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,31 m/s	
16	14			2.912 m³/h	400 mm	400 mm	437 mm	5,06 m/s	
17	16			476 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,31 m/s	
18	16			2.436 m³/h	400 mm	350 mm	409 mm	4,83 m/s	
19	18			476 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,31 m/s	
20	18			1.960 m³/h	350 mm	350 mm	383 mm	4,44 m/s	
21	20			476 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,31 m/s	
22	20			1.484 m³/h	300 mm	300 mm	328 mm	4,58 m/s	
23	22			476 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,31 m/s	
24	22			1.008 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,73 m/s	
25	24			336 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,11 m/s	
26	24			672 m³/h	250 mm	200 mm	244 mm	3,73 m/s	
27	26			336 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,11 m/s	
28	26			336 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	3,11 m/s	
3,5	3			10 m³/h	50 mm	50 mm	55 mm	1,11 m/s	

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

CÁLCULO DE CONDUCTOS

20/04/2023

Cliente :	***392-Circuit Catalunya***	Densidad del aire :	1,2143 kg/m³		
Referencia :	*PASARELA+TERRAZA*	Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s		
Método de cálculo :	Pérdida de carga constante	Viscosidad cinemática :	14,786E-06 m²/s		
Tipo de material (principal) :	Climaver	Desequilibrio máximo :			
Tipo de material (terminales) :	Climaver				
Temperatura :	15 ºC	Superficie por boca :	1,0 m²/boca		
Altura sobre el nivel del mar :	72 m	Número de bocas :			
Pérdida de carga unitaria :	0,10 mmca/ml	Pérdida de carga :			
Altura máxima :	350 mm	Superficie TOTAL :			

Calcular Pulse el botón

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan	9,0 m	10,8 m	24.000 m³/h	1.750 mm	500 mm	976 mm	7,62 m/s	
2	1	21,3 m	25,6 m	8.544 m³/h	750 mm	500 mm	666 mm	6,33 m/s	
3	2	3,8 m	4,6 m	4.272 m³/h	500 mm	450 mm	518 mm	5,27 m/s	
4	3	1,8 m	2,2 m	2.136 m³/h	350 mm	350 mm	383 mm	4,84 m/s	
5	3	4,4 m	5,3 m	2.136 m³/h	350 mm	350 mm	383 mm	4,84 m/s	
6	2	5,3 m	6,4 m	4.272 m³/h	650 mm	350 mm	515 mm	5,22 m/s	
7	6	4,4 m	5,3 m	2.136 m³/h	350 mm	350 mm	383 mm	4,84 m/s	
8	6	1,8 m	2,2 m	2.136 m³/h	350 mm	350 mm	383 mm	4,84 m/s	
9	1	4,0 m	4,8 m	15.456 m³/h	1.900 mm	350 mm	823 mm	6,46 m/s	
10	9	0,8 m	1,0 m	1.296 m³/h	300 mm	300 mm	328 mm	4,00 m/s	
11	10	1,3 m	1,6 m	432 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,00 m/s	
12	10	1,3 m	1,6 m	432 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,00 m/s	
13	10	2,4 m	2,9 m	432 m³/h	200 mm	200 mm	219 mm	3,00 m/s	
14	9	1,0 m	1,2 m	14.160 m³/h	1.450 mm	400 mm	793 mm	6,78 m/s	
15	14	3,4 m	4,1 m	298 m³/h	200 mm	150 mm	189 mm	2,76 m/s	
16	14	5,2 m	6,2 m	13.862 m³/h	1.750 mm	350 mm	795 mm	6,29 m/s	
17	16	3,6 m	4,3 m	1.048 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,88 m/s	
18	16	2,3 m	2,8 m	12.516 m³/h	1.600 mm	350 mm	766 mm	6,21 m/s	
19	18	3,6 m	4,3 m	1.048 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,88 m/s	
20	18	2,3 m	2,8 m	11.468 m³/h	1.450 mm	350 mm	735 mm	6,28 m/s	
21	20	3,6 m	4,3 m	1.048 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,88 m/s	
22	20	4,9 m	5,9 m	10.420 m³/h	1.350 mm	350 mm	713 mm	6,13 m/s	
23	22	3,6 m	4,3 m	1.116 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	4,13 m/s	
24	22	2,8 m	3,4 m	9.602 m³/h	1.250 mm	350 mm	689 mm	6,10 m/s	
25	24	3,6 m	4,3 m	1.116 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	4,13 m/s	
26	24	2,7 m	3,2 m	8.468 m³/h	1.100 mm	350 mm	652 mm	6,11 m/s	
27	26	3,6 m	4,3 m	1.116 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	4,13 m/s	
28	26	2,8 m	3,4 m	7.370 m³/h	1.000 mm	350 mm	626 mm	5,85 m/s	
29	28	3,6 m	4,3 m	1.116 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	4,13 m/s	
30	28	5,8 m	7,0 m	5.956 m³/h	850 mm	350 mm	582 mm	5,56 m/s	
31	30	3,6 m	4,3 m	1.048 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,88 m/s	
32	30	3,3 m	4,0 m	4.908 m³/h	700 mm	350 mm	533 mm	5,56 m/s	
33	32	3,7 m	4,4 m	1.048 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,88 m/s	
34	32	6,1 m	7,3 m	1.048 m³/h	300 mm	250 mm	299 mm	3,88 m/s	

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Extracción aseos:

CÁLCULO DE CONDUCTOS

03/04/2023

Cliente :		Densidad del aire :	1,2247 kg/m³
Referencia :	*392-Circuit Catalunya*	Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s
Método de cálculo :	Velocidad constante	Viscosidad cinemática :	14,660E-06 m²/s
Tipo de material (principal) :	Chapa circular (SPIRO)	Desequilibrio máximo :	
Tipo de material (terminales) :	Chapa circular (SPIRO)		
Temperatura :	15 ºC	Superficie por boca :	1,0 m²/boca
Altura sobre el nivel del mar :	0 m	Número de bocas :	
Velocidad inicial :	8,00 m/s	Pérdida de carga :	
		Superficie TOTAL :	

Calcular **Pulse el botón**

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan			594 m³/h	-	-	150 mm	9,34 m/s	-
2	1			54 m³/h	-	-	50 mm	7,64 m/s	-
3	1			540 m³/h	-	-	150 mm	8,49 m/s	-
4	3			216 m³/h	-	-	100 mm	7,64 m/s	-
5	3			324 m³/h	-	-	125 mm	7,33 m/s	-

CÁLCULO DE CONDUCTOS

03/04/2023

Cliente :		Densidad del aire :	1,2247 kg/m³
Referencia :	*392-Circuit Catalunya*	Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s
Método de cálculo :	Velocidad constante	Viscosidad cinemática :	14,660E-06 m²/s
Tipo de material (principal) :	Chapa circular (SPIRO)	Desequilibrio máximo :	
Tipo de material (terminales) :	Chapa circular (SPIRO)		
Temperatura :	15 ºC	Superficie por boca :	1,0 m²/boca
Altura sobre el nivel del mar :	0 m	Número de bocas :	
Velocidad inicial :	8,00 m/s	Pérdida de carga :	
		Superficie TOTAL :	

Calcular **Pulse el botón**

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan			216 m³/h	-	-	100 mm	7,64 m/s	-
2	1			216 m³/h	-	-	100 mm	7,64 m/s	-
3	2			108 m³/h	-	-	75 mm	6,79 m/s	-

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Extracción catering:

CÁLCULO DE CONDUCTOS

03/04/2023

Cliente :		Densidad del aire :	1,2247 kg/m³
Referencia :	*392-Circuit Catalunya*	Viscosidad dinámica :	17,955E-06 Pa·s
Método de cálculo :	Velocidad constante	Viscosidad cinemática :	14,660E-06 m²/s
Tipo de material (principal) :	Aluminio flexible (FLEXAL)	Desequilibrio máximo :	
Tipo de material (terminales) :	Aluminio flexible (FLEXAL)		
Temperatura :	15 ºC	Superficie por boca :	1,0 m²/boca
Altura sobre el nivel del mar :	0 m	Número de bocas :	**1**
Velocidad inicial :	8,00 m/s	Pérdida de carga :	**2,84 mm.c.a.**
		Superficie TOTAL :	**-**

Calcular

TRAMO	DESDE	LONGITUD	L. EQUIV.	CAUDAL	ANCHO	ALTO	DIÁMETRO	VELOCIDAD	SUPERFICIE
1	Fan	2,0 m	2,0 m	360 m³/h	-	-	125 mm	8,15 m/s	-

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Cargas térmicas:

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Planta 1:

OBRA	392-CIRCUIT CATALUNYA								
LOCALIZACIÓN		BARCELOI	B						
		T (ºC)	H.R. (%)				T (ºC)	H.R (%)	
	Verano ext.	31	68			Invierno ext.	2	68	
	Verano int.	25	60			Invierno int.	21	40	
ESTANCIA	Sala Polivalente 1								
			Superficie	48,4	Altura	3,5	Volumen	169,3	

		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE
	Vidrio Cámara de aire	15,2	1,30	6	118,8	15,2	1,30	19	376,1
	Cob. Policarb.	0,0	3,00	6	0,0	0,0	3,00	19	0,0
	Muro ext.	11,2	0,37	10	41,4	11,2	0,37	19	78,7
	Pared med.	0,0	0,60	3	0,0	0,0	0,60	9,5	0,0
	Pared interior	42,0	1,00	3	126,0	42,0	1,00	9,5	399,0
	Techo	3,5	0,49	3	5,1	3,5	0,49	9,5	16,3
	Cubierta	0,0	0,38	15	0,0	0,0	0,38	19	0,0
	Suelo	48,4	0,49	3	71,1	48,4	0,49	7	165,9
		Total transmisión (Kcal/h)			362	Total transmisión (Kcal/h)			1.036
Radiación	Irradiación	556	B						
	Orientación	E	Hora	8					
	Atenuación	0,65	P.V.Gris		B				
	Superficie	15,2							
		Total radiación (Kcal/h)			5.502				
Ocupación	Nº personas	33							
	B	42	Total	1386					
	Sensible	62	Total	2046					
		Total ocupación (Kcal/h)			3.432				
Iluminación	Watios/m2	6	Total	249,6					
	Otros (W)	0	Total	0,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			250	Coeficiente de seguridad 1,2			
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				9.546	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			1.243
Ventilación	m3/h persona	42	B	as	-				
	Vol. Aire (m³/h)	1.386							
		Entalpía	Vol. Esp.	Total	Rend.Ref.	Entalpía	Volumen	Total	Rend.Cal.
	Latente	5,2	0,882	8820,2		3,4	0,785	6479,7	
	Sensible	1,7	0,882	2883,5	70%	4,7	0,785	8957,2	70%
		Total Ventilación (Kcal/h)			3.511	Total Ventilación (Kcal/h)			4.631
	TOTAL REFRIGERACIÓN (KW)				15.147	TOTAL CALEFACCIÓN (KW)			6.814

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

OBRA	**392-CIRCUIT CATALUNYA**								
LOCALIZACIÓN		**BARCELOI**	**B**						
		T (ºC)	H.R. (%)				T (ºC)	H.R (%)	
	Verano ext.	31	68			Invierno ext.	2	68	
	Verano int.	25	60			Invierno int.	21	40	
ESTANCIA	**Sala Polivalente 2**								
			Superficie	52,5	**Altura**	3,5	**Volumen**	183,9	

		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE
	Vidrio Cámara de aire	23,6	1,30	6	184,3	23,6	1,30	19	583,5
	Cob. Policarb.	0,0	3,00	6	0,0	0,0	3,00	19	0,0
	Muro ext.	0,0	0,37	10	0,0	0,0	0,37	19	0,0
	Pared med.	0,0	0,60	3	0,0	0,0	0,60	9,5	0,0
	Pared interior	77,0	1,00	3	231,0	77,0	1,00	9,5	731,5
	Techo	52,5	0,49	3	77,2	52,5	0,49	9,5	244,5
	Cubierta	0,0	0,38	15	0,0	0,0	0,38	19	0,0
	Suelo	52,5	0,49	3	77,2	52,5	0,49	7	180,2
		Total transmisión (Kcal/h)			**570**	**Total transmisión (Kcal/h)**			**1.740**
Radiación	Irradiación	556	**B**						
	Orientación	E	Hora	8					
	Atenuación	0,65	P.V.Gris		**B**				
	Superficie	23,6							
		Total radiación (Kcal/h)			**8.538**				
Ocupación	Nº personas	36							
	B	42	Total	1512					
	Sensible	62	Total	2232					
		Total ocupación (Kcal/h)			**3.744**				
Iluminación	Watios/m2	6	Total	271,1					
	Otros (W)	0	Total	0,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			**271**	**Coeficiente de seguridad 1,2**			
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				**13.123**	**TOTAL INTERIOR (Kcal/h)**			**2.088**
Ventilación	m3/h persona	42	**B**	ıas	-				
	Vol. Aire (m³/h)	1.512							
		Entalpía	Vol. Esp.	Total	**Rend.Ref.**	Entalpía	Volumen	Total	**Rend.Cal.**
	Latente	5,2	0,882	9618,9		3,4	0,785	7066,4	
	Sensible	1,7	0,882	3144,6	70%	4,7	0,785	9768,3	70%
		Total Ventilación (Kcal/h)			**3.829**	**Total Ventilación (Kcal/h)**			**5.050**
	TOTAL REFRIGERACIÓN (KW)				**19.664**	**TOTAL CALEFACCIÓN (KW)**			**8.280**

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

OBRA	**392-CIRCUIT CATALUNYA**								
LOCALIZACIÓN		**BARCELO**	**B**						
		T (ºC)	H.R. (%)				T (ºC)	H.R (%)	
	Verano ext.	31	68			Invierno ext.	2	68	
	Verano int.	25	60			Invierno int.	21	40	
ESTANCIA	**Sala Polivalente 3**								
			Superficie	35,1	**Altura**	3,5	**Volumen**	122,7	

		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE
	Vidrio Cámara de aire	23,6	1,30	6	184,3	23,6	1,30	19	583,5
	Cob. Policarb.	0,0	3,00	6	0,0	0,0	3,00	19	0,0
	Muro ext.	0,0	0,37	10	0,0	0,0	0,37	19	0,0
	Pared med.	0,0	0,60	3	0,0	0,0	0,60	9,5	0,0
	Pared interior	77,0	1,00	3	231,0	77,0	1,00	9,5	731,5
	Techo	35,1	0,49	3	51,6	35,1	0,49	9,5	163,3
	Cubierta	0,0	0,38	15	0,0	0,0	0,38	19	0,0
	Suelo	35,1	0,49	3	51,6	35,1	0,49	7	120,3
		Total transmisión (Kcal/h)			**518**	**Total transmisión (Kcal/h)**			**1.599**
Radiación	Irradiación	556	**B**						
	Orientación	E	Hora	8					
	Atenuación	0,65	P.V.Gris		**B**				
	Superficie	23,6							
		Total radiación (Kcal/h)			**8.538**				
Ocupación	Nº personas	24							
	B	42	Total	1008					
	Sensible	62	Total	1488					
		Total ocupación (Kcal/h)			**2.496**				
Iluminación	Watios/m2	6	Total	181,0					
	Otros (W)	0	Total	0,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			**181**	**Coeficiente de seguridad 1,2**			
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				**11.733**	**TOTAL INTERIOR (Kcal/h)**			**1.918**
Ventilación	m3/h persona	42	**B**	as	-				
	Vol. Aire (m³/h)	1.008							
		Entalpía	Vol. Esp.	Total	**Rend.Ref.**	Entalpía	Volumen	Total	**Rend.Cal.**
	Latente	5,2	0,882	6413,2		3,4	0,785	4711,4	
	Sensible	1,7	0,882	2096,6	70%	4,7	0,785	6512,8	70%
		Total Ventilación (Kcal/h)			**2.553**	**Total Ventilación (Kcal/h)**			**3.367**
	TOTAL REFRIGERACIÓN (KW)				**16.572**	**TOTAL CALEFACCIÓN (KW)**			**6.131**

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

OBRA	**392-CIRCUIT CATALUNYA**								
LOCALIZACIÓN		**BARCELO**	**B**						
		T (ºC)	H.R. (%)				T (ºC)	H.R (%)	
	Verano ext.	31	68			Invierno ext.	2	68	
	Verano int.	25	60			Invierno int.	21	40	
ESTANCIA	**Sala Polivalente 4**								
			Superficie	16,9	**Altura**	3,5	**Volumen**	59,3	

		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE
	Vidrio Cámara de aire	15,2	1,30	6	118,8	15,2	1,30	19	376,1
	Cob. Policarb.	0,0	3,00	6	0,0	0,0	3,00	19	0,0
	Muro ext.	13,3	0,37	10	49,2	13,3	0,37	19	93,5
	Pared med.	0,0	0,60	3	0,0	0,0	0,60	9,5	0,0
	Pared interior	42,0	1,00	3	126,0	42,0	1,00	9,5	399,0
	Techo	16,9	0,49	3	24,9	16,9	0,49	9,5	78,8
	Cubierta	0,0	0,38	15	0,0	0,0	0,38	19	0,0
	Suelo	16,9	0,49	3	24,9	16,9	0,49	7	58,1
		Total transmisión (Kcal/h)			**344**	**Total transmisión (Kcal/h)**			**1.005**
Radiación	Irradiación	556	**B**						
	Orientación	E	Hora	8					
	Atenuación	0,65	P.V.Gris		**B**				
	Superficie	15,2							
		Total radiación (Kcal/h)			**5.502**				
Ocupación	Nº personas	12							
	B	42	Total	504					
	Sensible	62	Total	744					
		Total ocupación (Kcal/h)			**1.248**				
Iluminación	Watios/m2	6	Total	87,4					
	Otros (W)	0	Total	0,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			**87**	**Coeficiente de seguridad 1,2**			
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				**7.181**	**TOTAL INTERIOR (Kcal/h)**			**1.207**
Ventilación	m3/h persona	42	**B**	as	-				
	Vol. Aire (m³/h)	504							
		Entalpía	Vol. Esp.	Total	**Rend.Ref.**	Entalpía	Volumen	Total	**Rend.Cal.**
	Latente	5,2	0,882	3198,5		3,4	0,785	2349,7	
	Sensible	1,7	0,882	1045,7	70%	4,7	0,785	3248,2	70%
		Total Ventilación (Kcal/h)			**1.273**	**Total Ventilación (Kcal/h)**			**1.679**
	TOTAL REFRIGERACIÓN (KW)				**9.807**	**TOTAL CALEFACCIÓN (KW)**			**3.348**

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

OBRA	**392-CIRCUIT CATALUNYA**								
LOCALIZACIÓN		**BARCELO**	**B**						
		T (ºC)	H.R. (%)				T (ºC)	H.R (%)	
	Verano ext.	31	68			Invierno ext.	2	68	
	Verano int.	25	60			Invierno int.	21	40	
ESTANCIA	**Circulación Aseos**								
			Superficie	13,7	**Altura**	3,5	**Volumen**	47,9	

		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE
	Vidrio Cámara de aire	15,2	1,30	6	118,8	15,2	1,30	19	376,1
	Cob. Policarb.	0,0	3,00	6	0,0	0,0	3,00	19	0,0
	Muro ext.	13,3	0,37	10	49,2	13,3	0,37	19	93,5
	Pared med.	0,0	0,60	3	0,0	0,0	0,60	9,5	0,0
	Pared interior	42,0	1,00	3	126,0	42,0	1,00	9,5	399,0
	Techo	13,7	0,49	3	20,1	13,7	0,49	9,5	63,7
	Cubierta	0,0	0,38	15	0,0	0,0	0,38	19	0,0
	Suelo	13,7	0,49	3	20,1	13,7	0,49	7	46,9
		Total transmisión (Kcal/h)			**334**	**Total transmisión (Kcal/h)**			**979**
Radiación	Irradiación	556	**B**						
	Orientación	E	Hora	8					
	Atenuación	0,65	P.V.Gris		**B**				
	Superficie	15,2							
		Total radiación (Kcal/h)			**5.502**				
Ocupación	Nº personas	10							
	B	42	Total	420					
	Sensible	62	Total	620					
		Total ocupación (Kcal/h)			**1.040**				
Iluminación	Watios/m2	6	Total	70,6					
	Otros (W)	0	Total	0,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			**71**	**Coeficiente de seguridad 1,2**			
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				**6.947**	**TOTAL INTERIOR (Kcal/h)**			**1.175**
Ventilación	m3/h persona	42	**B**	as	-				
	Vol. Aire (m³/h)	420							
		Entalpía	Vol. Esp.	Total	**Rend.Ref.**	Entalpía	Volumen	Total	**Rend.Cal.**
	Latente	5,2	0,882	2659,7		3,4	0,785	1953,9	
	Sensible	1,7	0,882	869,5	70%	4,7	0,785	2701,0	70%
		Total Ventilación (Kcal/h)			**1.059**	**Total Ventilación (Kcal/h)**			**1.396**
	TOTAL REFRIGERACIÓN (KW)				**9.287**	**TOTAL CALEFACCIÓN (KW)**			**2.983**

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Planta 2:

OBRA	392-CIRCUIT CATALUNYA								
LOCALIZACIÓN		BARCELOI	B						
		T (ºC)	H.R. (%)				T (ºC)	H.R (%)	
	Verano ext.	31	68			Invierno ext.	2	68	
	Verano int.	25	60			Invierno int.	21	40	
ESTANCIA	Hospitality								
			Superficie	776,1	Altura	3,5	Volumen	2716,2	

		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE
	Vidrio Cámara de aire	490,0	1,30	6	3822,0	490,0	1,30	19	12103,0
	Cob. Policarb.	0,0	3,00	6	0,0	0,0	3,00	19	0,0
	Muro ext.	0,0	0,37	10	0,0	0,0	0,37	19	0,0
	Pared med.	259,0	0,60	3	466,2	259,0	0,60	9,5	1476,3
	Pared interior	0,0	1,00	3	0,0	0,0	1,00	9,5	0,0
	Techo	0,0	0,49	3	0,0	0,0	0,49	9,5	0,0
	Cubierta	776,1	0,38	15	4423,5	776,1	0,38	19	5603,2
	Suelo	776,1	0,49	3	1140,8	776,1	0,49	7	2661,9
		Total transmisión (Kcal/h)			9.853	Total transmisión (Kcal/h)			21.844
Radiación	Irradiación	294	B						
	Orientación	V (*)	Hora	16					
	Atenuación	0,65	P.V.Gris		B				
	Superficie	490,0							
		Total radiación (Kcal/h)			93.639				
Ocupación	Nº personas	518							
	B	42	Total	21756					
	Sensible	62	Total	32116					
		Total ocupación (Kcal/h)			53.872				
Iluminación	Watios/m2	6	Total	4004,5					
	Otros (W)	1224	Total	1052,6					
		Total iluminación (Kcal/h)			5.057	Coeficiente de seguridad 1,2			
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				162.421	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			26.213
Ventilación	m3/h persona	42	B	as	-				
	Vol. Aire (m³/h)	21.756							
		Entalpía	Vol. Esp.	Total	Rend.Ref.	Entalpía	Volumen	Total	Rend.Cal.
	Latente	5,2	0,882	138675,7		3,4	0,785	101876,7	
	Sensible	1,7	0,882	45336,3	70%	4,7	0,785	140829,6	70%
		Total Ventilación (Kcal/h)			55.204	Total Ventilación (Kcal/h)			72.812
	TOTAL REFRIGERACIÓN (KW)				252.444	TOTAL CALEFACCIÓN (KW)			114.869

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Planta 3:

OBRA	392-CIRCUIT CATALUNYA								
LOCALIZACIÓN		BARCELOI	B						
		T (ºC)	H.R. (%)				T (ºC)	H.R (%)	
	Verano ext.	31	68			Invierno ext.	2	68	
	Verano int.	25	60			Invierno int.	21	40	
ESTANCIA	PLANTA 3-Terraza								
			Superficie	108,4	Altura	3,5	Volumen	379,4	

		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m2)	K	ΔT	SENSIBLE
	Vidrio Cámara de aire	126,8	1,30	6	989,0	126,8	1,30	19	3132,0
	Cob. Policarb.	0,0	3,00	6	0,0	0,0	3,00	19	0,0
	Muro ext.	0,0	0,37	10	0,0	0,0	0,37	19	0,0
	Pared med.	0,0	0,60	3	0,0	0,0	0,60	9,5	0,0
	Pared interior	0,0	1,00	3	0,0	0,0	1,00	9,5	0,0
	Techo	0,0	0,49	3	0,0	0,0	0,49	9,5	0,0
	Cubierta	108,4	0,38	15	617,8	108,4	0,38	19	782,6
	Suelo	108,4	0,49	3	159,3	108,4	0,49	7	371,8
		Total transmisión (Kcal/h)			1.766	Total transmisión (Kcal/h)			4.286
Radiación	Irradiación	423	B						
	Orientación	V (*)	Hora	8					
	Atenuación	0,65	P.V.Gris		B				
	Superficie	126,8							
		Total radiación (Kcal/h)			34.864				
Ocupación	Nº personas	73							
	B	42	Total	3066					
	Sensible	62	Total	4526					
		Total ocupación (Kcal/h)			7.592				
Iluminación	Watios/m2	6	Total	559,3					
	Otros (W)	0	Total	0,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			559	Coeficiente de seguridad 1,2			
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				44.781	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			5.144
Ventilación	m3/h persona	42	B	ıas	-				
	Vol. Aire (m³/h)	3.066							
		Entalpía	Vol. Esp.	Total	Rend.Ref.	Entalpía	Volumen	Total	Rend.Cal.
	Latente	5,2	0,882	19530,0		3,4	0,785	14347,5	
	Sensible	1,7	0,882	6384,8	70%	4,7	0,785	19833,3	70%
		Total Ventilación (Kcal/h)			7.774	Total Ventilación (Kcal/h)			10.254
	TOTAL REFRIGERACIÓN (KW)				60.964	TOTAL CALEFACCIÓN (KW)			17.861

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ANEXO V – Instalación de Saneamiento y Fontanería

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

TORRELLA CONSULTING, S.L. - R.M. de Barcelona, Tomo 42161, folio 169, hoja B-402336, Insc. 1ª – NIF. B-B65423592

PROYECTO EJECUTIVO DE INSTALACIONES

PASARELA EN CIRCUITO

Montmeló (Barcelona)

ANEXO 5: INSTALACIONES FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

CLIENTE	CIRCUIT DE CATALUNYA, S.A.
DOCUMENTO	Proyecto Ejecutivo – Anejo 8 Instalaciones
UBICACIÓN	Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló
FECHA	Julio 2023
REFERENCIA	392

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

A - MEMORIA

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA**
	B	CÁLCULOS
	C	PLANOS

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

ÍNDICE

1. Objeto y antecedentes 6
2. Datos generales 6
2.1. Titular 6
2.2. Emplazamiento 6
2.3. Autor del proyecto 7
3. Normativa de aplicación 7
4. Descripción y características generales 11
4.1. Caracterización y configuración del edificio 11
4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad 11
5. Instalación de fontanería 12
5.1. Descripción general de las instalaciones 12
5.2. Características del suministro de agua 12
1.1. 12
5.2.1. Calidad del agua 12
5.2.2. Suministro de agua fría 13
5.2.3. Suministro de agua caliente sanitaria 13
5.2.4. Protección contra retornos 13
5.3. Características de la instalación 14
1.2. 14
5.3.1. Materiales 14
5.3.2. Tuberías 14
5.3.3. Aislamiento 14
5.3.4. Válvulas y accesorios 15
5.3.5. Esquema de la instalación 15
5.3.6. Acometida 15
5.3.7. Filtro general 16
5.3.8. Tubo de alimentación 16
5.3.9. Distribución interior 16

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.3.10. Sanitarios y griferías 17
5.3.11. Pruebas de las instalaciones 17
5.3.12. Sistemas de sobreelevación: grupos de presión 18
5.4. Cálculos justificativos 19
1.3. 19
5.4.1. Dimensionado de las redes de distribución 19
5.4.2. Dotación mínima de servicios higiénicos 20
5.4.3. Condiciones mínimas de suministro 21
5.4.4. Cálculo del aislamiento térmico 21
5.5. Instalación solar ACS 23
1.4. 23
5.5.1. Justificación CTE DB-HE-4 23
5.5.2. Instalación de ACS 23
6. Red de saneamiento 25
6.1 Red de saneamiento de aguas pluviales y aguas negras 26
6.2 Aguas de las cubiertas 26
6.3 Red de aguas residuales 27
6.4 Conexión con la red general de alcantarillado 27
6.5 Elementos constituyentes de la instalación del edificio 28
6.5.1 Cierres hidráulicos 28
6.5.2 Redes de pequeña evacuación 29
6.5.3 Bajantes 30
6.5.4 Tuberías de ventilación 30
6.5.5 Ventilación Primaria 30
6.5.6 Ventilación Secundaria 31
6.5.7 Ventilación Terciaria 32
6.5.8 Colectores 32
6.5.9 Colectores colgados 32
6.5.10 Colectores enterrados 33
6.5.11 Arquetas a pie de bajante 33
6.5.12 Arquetas de paso 33
6.5.13 Arquetas sumidero 34

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

6.5.14 Arquetas sifónicas 34
6.6 Materiales de la red de evacuación 35
6.7 Condiciones que deberá reunir la red de evacuación 35
1. Cálculos Fontanería 39
2. Cálculos Saneamiento Fecales 40
3. Cálculos Saneamiento Pluviales 41

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

1. Objeto y antecedentes

Este proyecto tiene por objeto definir las características principales de las instalaciones vinculadas a la edificación del nuevo edificio pasarela en el Circuit de Catalunya en el municipio de Montmeló en Barcelona. El alcance de este proyecto comprende establecer las bases para el cálculo y diseño de las instalaciones de fontanería y saneamiento en esta pasarela. Esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojar espacios polivalentes que podrán albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor.

Además, se pretende mediante el presente proyecto exponer ante los organismos competentes que la instalación reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener, si procede, la autorización administrativa y la de ejecución de la instalación, para que se proceda así a la puesta en marcha de las instalaciones aquí descritas.

2. Datos generales

2.1. Titular

Datos del titular	
Nombre	CIRCUITS DE CATALUNYA SL
N.I.F.	B08282626
Dirección postal	Carrer Mas Moreneta (CRTA DE GRANOLLERS KM 2), S/N
Municipio	08160 MONTMELÒ, BARCELONA
Teléfono	93 571 97 20

2.2. Emplazamiento

Emplazamiento de la instalación	
Dirección	Carrer Mas Moreneta, s/n,
Municipio	08160 Montmelò, Barcelona
Ref. catastral	8224001DG3082S0001RE, 8429201DG3082D0001ZB
Coordenadas UTM	UTMx: 437882.34, UTMy: 4602600.68

2.3. Autor del proyecto

Autor del proyecto	
Nombre del técnico	ENRIC TORRELLA CORBERA
D.N.I. del técnico	45477688-H
Categoría profesional	Ingeniero industrial
Colegio	EIC – nº: 17.191
Dirección	c/Ireneu 8, Terrassa – 08224 (Barcelona)
Contacto	93 733 21 24 / etorrella@torrellaingenieria.com

3. Normativa de aplicación

Se relaciona a continuación el conjunto de disposiciones legales de obligado cumplimiento, desarrolladas en forma de Reglamentos, Ordenanzas y/o Normas dictadas por los diferentes Organismos Oficiales a nivel Estatal, Autonómico y Local, que tendrán que ser contempladas en el proyecto:

Normativa de referencia

- CTE – Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades.
- Ley 18/2020, de 28 de diciembre, de facilitación de la actividad económica.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas particulares de las compañías suministradoras de la zona.
- Entre otra normativa y ordenanzas municipales.

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo

Instalación de fontanería

- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- NTE – IFC. Normas Tecnológicas de la Edificación, para Agua Caliente.
- NTE – IFF. Normas Tecnológicas de la Edificación, para Agua Fría.
- Normas UNE que sean de aplicación:
    - Norma UNE EN 274-1:2002 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos"
    - Norma UNE EN 806-1:2001 "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 1: Generalidades"

- Norma UNE EN ISO 15874-1: 2004: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades".
- Norma UNE EN ISO 15874-2: 2004: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos".
- Norma UNE EN ISO 15874-3: 2004: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios".
- Norma UNE 19 703: 2003: "Grifería Sanitaria. Especificaciones Técnicas".
- Norma UNE 19 707:1991 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal ½). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar)".

Red de saneamiento

- NTE – ISS. Normas Tecnológicas de la Edificación, para Instalaciones de Saneamiento.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Normas UNE:
  - Normas UNE EN 295-1:1999, UNE EN 295-2:2000, UNE EN 295-4/AC:1998, UNE EN 295-5/AI:1999, UNE EN 295-6:1996 y UNE EN 295-7:1996 sobre Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.
  - Normas UNE EN 545:2002 y UNE EN 598:1996 sobre Tubos, racores, accesorios y piezas de fundición dúctil y sus uniones.
  - Norma UNE-EN 607:1996 sobre Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC.
  - Norma UNE EN 612/AC:1996 sobre Canalones de alero y bajantes de chapa metálica.
  - Norma UNE 877:2000 sobre Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales.
  - Normas UNE 1 053:1996 y UNE EN 1 054:1996 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
  - Normas UNE EN 1 092-1:2002 y UNE EN 1 092-2:1998 sobre Bridas y sus uniones.
  - Normas UNE EN 1 115-1:1998 y UNE EN 1 115-3:1997 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión.

- Norma UNE EN 1 293:2000 sobre Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente.
- Norma UNE EN 1 295-1:1998 Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga.
- Norma UNE EN 1 329-1:1999 y UNE ENV 1 329-2:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 401-1:1998, UNE ENV 1 401-2:2001 y UNE ENV 1 401-3:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- Normas UNE EN 1 451-1:1999, UNE ENV 1 451-2:2002, UNE EN 1455-1:2000, UNE ENV 1 455-2:2002, UNE ENV 1 519-1:2000, UNE ENV 1 519-2:2002, UNE EN 1 565-1:1999, UNE ENV 1 565-2:2002, UNE EN 1 566-1:1999, UNE ENV 1 566-2:2002 y UNE ENV 13 801:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Norma UNE EN 1 453-1:2000 y UNE ENV 1 453-2:2001sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Norma UNE EN 1 456-1:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión.
- Normas UNE EN 1 636-3:1998, UNE EN 1 636-5:1998 y UNE EN 1 636-6:1998 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión.
- Normas UNE EN 1 852-1:1998 y UNE ENV 1 852-2:2001 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- Norma UNE EN 12 095:1997 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
- Norma UNE 37 206:1978 sobre Manguetones de plomo.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
- Norma UNE 53 365:1990 sobre Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas.
- Norma UNE 127 010:1995 EX sobre Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

4. Descripción y características generales

4.1. Caracterización y configuración del edificio

El consorcio del cual es titular el CIRCUIT DE CATALUNYA, SL. dispone de una parcela en el recinto donde se encuentro el circuito ubicado en la localidad de Montmeló, provincia de Barcelona. Esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojar espacios polivalentes que podrán albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor.

Se trata de un establecimiento aislado de cualquier otro edificio. Dispone de 3 ascensores, 2 montacargas y su altura máxima desde el suelo es de 25 metros.

4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad

En el edificio existe una zona exterior cubierta y una zona interior con zonas de paso y espacios polivalentes. Se presenta a continuación una tabla con la relación de superficies construidas:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS (m²)	
N00_Paddock	109,51
N01_Acceso Sur	52,46
N03_Acceso Norte	215,87
N04_Planta Primera	526,53
N05_Planta Segunda	951,40
N06_Cubierta técnica	121,64
TOTAL	**1977,41**

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5. Instalación de fontanería

5.1. Descripción general de las instalaciones

Se trata de un establecimiento que servirá para el tránsito de personal y todo tipo de actividades como conferencias, presentaciones, exposiciones y actos relacionados con el motor.

La instalación de fontanería contará con una acometida general para la alimentación del edificio. Se han previsto los cuartos húmedos y sanitarios de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

DATOS	Lavabo	Inodoro	Ducha	Urinario
PLANTA 2	9	9	-	3
PLANTA 1	2	4	-	-

5.2. Características del suministro de agua

5.2.1. Calidad del agua

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. La Entidad Suministradora, salvo caso de averías accidentales o causas de fuerza mayor, garantizará en la llave de registro unas condiciones mínimas de presión de 3,000 bar, condiciones que quedarán establecidas en el contrato de acometida o suministro, de conformidad con las prescripciones de la Normativa Vigente.

Los materiales que se utilizarán en esta instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deberán ajustarse a los requisitos de mantenimiento de la calidad y salubridad del agua, resistencia a la corrosión, a la temperatura y durabilidad que se enumeran en el apartado 2.1.1.3 del CTE DB-HS 4.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.2.2. Suministro de agua fría

La instalación de fontanería contará con una acometida para consumos generales cuyo origen se encuentra en el sur de la edificación. Habrá contadores de compañía situados en el cuarto de contadores y máquinas de la zona de acceso norte.

De la red pública de distribución al edificio objeto de este proyecto parte una tubería con un tamaño de PPR Ø32 para dar suministro a los servicios del edificio.

Las instalaciones de fontanería se realizarán según las prescripciones del Código Técnico de la Edificación y toda la normativa vigente relativa a la prevención y control de la legionela. Todos estos trazados se incluyen en planos, donde se determina el alcance de este proyecto. Todos permitirán su conexión a un sistema de monitorización.

5.2.3. Suministro de agua caliente sanitaria

Se suministrará ACS a los aparatos necesarios: lavabos. Siguiendo las prescripciones de la Normativa vigente en cuanto a características, diseño, ahorro energético, prevención de legionela y considerando también las disposiciones que permite el edificio, se ha proyectado una distribución reflejada en planos que se explica someramente a continuación.

Se instalará un sistema principal de termosifón compuestos por 4 unidades de 200Lt ubicados en la cubierta, que estará apoyado por un termo eléctrico de 1.388 Lt para ayudar a alimentar los puntos de consumo de ACS en las distintas plantas, en el caso que los termosifones no puedan abastecer de ACS a las zonas requeridas. Del sistema de generación-acumulación de A.C.S. parte la tubería general. El agua se distribuye a 60ºC.

La planta catering será abastecida por un acumulador eléctrico de 50Lt independiente del resto de sistema de ACS del edificio.

5.2.4. Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores;
- En la base de las ascendentes;
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

5.3. Características de la instalación

5.3.1. Materiales

En general, todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado y aceptados u homologados por el Ministerio, pudiendo exigir en su caso el correspondiente certificado.

5.3.2. Tuberías

El material utilizado en el interior del edificio será tubería formada por tubo multicapa de Polipropileno copolímero random (PP-R). El polipropileno será instalado para que soporte, como mínimo, una presión de trabajo de 15 kg/cm^2, en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

A la hora de dimensionar las tuberías a instalar se ha tenido en cuenta el caudal a circular por cada tramo, el coeficiente de simultaneidad del tramo y que la velocidad del fluido se mantenga en el rango de no ruidosa, considerando la elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos establecidos según el CTE DB-HS 4 apartado 4.2.1:

- Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

5.3.3. Aislamiento

Todas las tuberías estarán completamente aisladas, incluso válvulas, etc.

La red de ACS se aislará con los espesores marcados en RITE para cada diámetro de tubería y temperatura de 60ºC, aumentados en 5mm por ser una instalación de funcionamiento continuo.

Las tuberías de ACS se aislarán según lo previsto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) de tal forma que se eviten en lo máximo posible las pérdidas de energía en todo el recorrido de la distribución. Para ello se prevé el uso de aislamiento tipo coquilla de espesores adecuados para toda la red general de distribución y retornos. Los tramos de instalaciones

interiores de aseos o similares (normalmente empotrados en pared) se aislarán con tubo corrugado en la menor longitud posible y solo cuando sea imposible colocar coquilla.

Las tuberías de agua fría se aislarán de forma similar a las de ACS, pero con un aislamiento básico de 9mm de espesor, siendo la única función de este aislamiento el evitar condensaciones en la tubería y por lo tanto se necesitará un espesor mínimo y barrera de vapor.

5.3.4. Válvulas y accesorios

Las válvulas empleadas en la instalación serán de buena calidad. No producirán pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas. Serán estancas a la presión de trabajo de 16 kg/cm^2.

En general, todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado y aceptados u homologados por el Ministerio, pudiendo exigir en su caso el correspondiente certificado.

Estos materiales utilizados tienen la característica de ser resistentes a la corrosión y ser totalmente estables al tiempo, así como no alterar ninguna de las características del agua.

5.3.5. Esquema de la instalación

El esquema general de la instalación de suministro de agua sigue lo establecido en el apartado 3.1, figura 3.1 del CTE DB-HS 4, red con contador único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones a cada módulo y a los grifos de limpieza de fecales, que colgarán del distribuidor principal.

Desde la entrada a cada edificio parte la tubería de alimentación hasta el falso techo. La distribución discurre por el falso techo hasta los cuartos húmedos y acomete de manera individual a cada uno de ellos, bajando posteriormente hasta los aparatos de utilización. Cada cuarto húmedo dispone de una llave de corte para agua fría y otra para agua caliente y se situará dentro del falso techo, y siempre que sea posible, sobre las puertas en entrada a cada cuarto húmedo, con el fin de hacer más fácil su localización.

5.3.6. Acometida

La acometida no es objeto de este proyecto, aun así, se comprobará que las nuevas modificaciones no obligan a realizar ningún cambió en la acometida general de la parcela, tal revisión se realizará con la Compañía Suministradora, y sus características se fijarán de acuerdo con la presión del agua, caudal

suscrito, consumo previsible, situación del edificio a suministrar y servicios que comprende.

5.3.7. Filtro general

El filtro de la llave de corte general tampoco es objeto del proyecto. Este filtro se debe encontrar en un lugar que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento, y tiene la misión de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones.

5.3.8. Tubo de alimentación

Es el conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas, si procede, por personal de Industria.

La entrada al edificio de la tubería principal se realizará en la planta baja en la zona sur, que debe contener una llave de corte general que servirá para interrumpir el suministro al edificio, y que estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

La distribución general discurrirá por el falso techo. Se dispondrán los suficientes registros para su inspección y control de fugas.

Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

5.3.9. Distribución interior

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería formada por tubo multicapa de Polipropileno copolímero random (PP-R) discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

Las conducciones de agua fría se aislarán y protegerán para evitar condensaciones. Las tuberías que queden vistas se pintarán en los colores normalizados, prestando especial atención en evitar cualquier confusión entre las distintas redes de agua del edificio.

La distribución de agua caliente se realizará por medio de tuberías del mismo material calorífugo, siguiendo una distribución horizontal paralela a las correspondientes conducciones de agua fría.

Las tuberías de ACS deberán ir forradas con aislante térmico para evitar pérdidas caloríficas. El espesor del material aislante se determinará según la IT.1.2.4.2.1.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE).

Todos los circuitos llevarán el agua hasta los núcleos de consumo, accediendo a ellos a la altura del techo de cada planta o al menos hasta un nivel superior al de los aparatos sanitarios, al objeto de dificultar en lo posible los retornos de agua, manteniéndose horizontalmente a este nivel, desde donde se ramificarán verticalmente descendiendo hasta los puntos de consumo.

Se disponen llaves de corte en las acometidas a aseos y cuartos húmedos, así como en los arranques de columnas y distribuidores, para su posible independización. Las uniones de las canalizaciones serán estancas, y resistirán adecuadamente la tracción o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tubos enterrados con estribos y apoyos en curvas y derivaciones.

- **Separación respecto de otras instalaciones**

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

5.3.10. Sanitarios y griferías

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca de primera calidad y vitrificada, marca ROCA o similar equivalente.

Se instalarán griferías de acero cromado mezcladoras tipo start/stop para aquellos puntos que precisen agua fría y caliente. Los mecanismos de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrán de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble sistema de descarga. Se instalarán válvulas de regulación oculta de 1/2" en lavabos y de 3/4" en inodoros.

5.3.11. Pruebas de las instalaciones

Todos los elementos y accesorios que integran las instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias. Antes de proceder al empotramiento de las cañerías, las empresas instaladoras están obligadas a efectuar la siguiente prueba:

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

- Pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad. Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica.
- Serán objeto de esta prueba todas las cañerías, elementos y accesorios que integran la instalación.

5.3.12. Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

1 El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

2 El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) Convencional, que contará con:

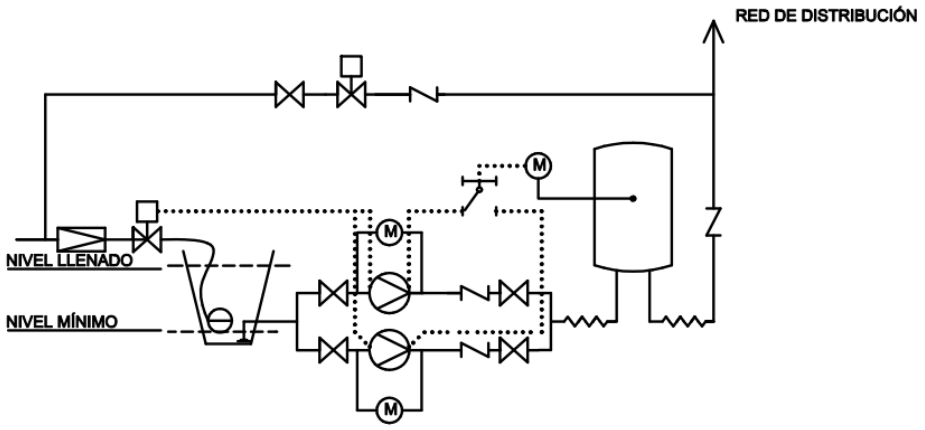
i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;

ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;

iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

b) De accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL



5.4. Cálculos justificativos

5.4.1. Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

La instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. del apartado HS del CTE:

TIPO DE APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE AFS [l/s]	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE ACS [l/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	**0,10**	**0,065**
Ducha	**0,20**	**0,10**
Bañera de 1,40m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	**0,10**	**-**
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	**0,15**	**-**
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-

Fregadero doméstico	**0,20**	**0,10**
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes, 150 kPa para fluxómetros y calentadores, y la presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

5.4.2. Dotación mínima de servicios higiénicos

Al tratarse de una pasarela de uso públic no se prevé consumo de agua de proceso o industrial, con lo que el sistema se ha dimensionado en base a un consumo estándar asimilable para salubridad de las instalaciones (sanitarios y limpieza). Para calcular la ocupación se han tomado los datos aportados por el propietario de la ocupación real de la futura construcción.

USO	OCUP. [pers.]
PLANTA 3 TERRAZA	73
PLANTA 2	518
SALA POLIVALENTE-1	33
SALA POLIVALENTE-2	36
SALA POLIVALENTE-3	24
SALA POLIVALENTE-4	12
CIRCULACIÓN ASEROS	10
PLANTA 1 CIRCULACIÓN	50
TOTAL	**756**

Aun teniendo en cuenta la dotación mínima de servicios higiénicos, según la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, se tendrán en cuenta los requisitos mínimos del cliente, y lo indicado por la administración competente, en este caso, el Ayuntamiento de Montmeló. Además, se ha supuesto una proporción de Hombres- Mujeres del 50-50%:

DOTACIÇON MÍNIMA SERVICIOS HIGIÉNICOS					
WC H	WC M	Lavabos H	Lavabos M	Urinarios	Aseo accesible
5	7	5	5	3	1

5.4.3. Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. "Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato" del DB-HS4. Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo 5,000 bar.
- Presión mínima en grifos comunes 1,000 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores 1,500 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

5.4.4. Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo con lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del RITE:

- Para instalaciones interiores en las tuberías de fluidos calientes, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS CALIENTES POR EL INTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	**TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (°C)**		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

- Para instalaciones exteriores en las tuberías de fluidos calientes, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS CALIENTES POR EL EXTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (ºC)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

- Para instalaciones interiores en las tuberías de fluidos fríos, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS FRÍOS POR EL INTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (ºC)		
	-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

- Para instalaciones exteriores en las tuberías de fluidos fríos, los espesores mínimos serán los siguientes:

AISLAMIENTO DE FLUIDOS FRÍOS POR EL EXTERIOR DEL EDIFICIO			
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TEMPERATURA MÁXIMA DEL FLUIDO (ºC)		
	-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

5.5. Instalación solar ACS

5.5.1. Justificación CTE DB-HE-4

El Código Técnico de la Edificación, en su apartado Documento Básico CTE DB-HE-4 sobre la contribución solar mínima de agua caliente sanitaria y en sus correcciones del BOE, en fecha 8 de noviembre de 2013, regula la necesidad de incorporar en los edificios sistemas de captación y transformación de agua caliente sanitaria o sistemas similares de fuente renovable para el aporte energético.

Para edificios de nueva construcción, con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada según el Anejo F del mismo documento, será de aplicación este apartado. Por lo que, se deberá satisfacer las necesidades de ACS empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables.

En el cálculo de la energía procedente de fuentes renovables para cubrir la demanda de ACS se utiliza la frontera de evaluación in situ y en las proximidades, tal y como establece la metodología de la UNE-EN-ISO 52000-1:2017.

El sistema de contribución mínima de energía renovable estará dimensionado, como mínimo, para un 60% del consumo de ACS, dado que la demanda de ACS es inferior a 5.000 l/d, o el porcentaje que marque la normativa vigente de la zona en cuestión, en el caso que sea superior.

Se dispondrá de un sistema de medición de la energía suministrada, conforme a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

5.5.2. Instalación de ACS

A continuación, se aporta la demanda de ACS incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación, y la contribución renovable y la energía residual aportada, para satisfacer y cubrir las necesidades de energía para ACS.

En base a los usos y ocupaciones establecidas en la Nave se prevé un consumo total de 1.312,00 l/día de ACS a 60ºC (73,05 kWh), lo que para una contribución solar mínima del 60% representa un consumo de 787,20 l/día (43,83 kWh).

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

CÁLCULO DEL CONSUMO DE ACS SEGÚN CTE DB-HE 4 (Ocupación Máxima)							
Unidades de consumo	Superficie (m²)	Criterios de demanda	Litros de ACS/día según criterio de demanda	Ocupación		Litros de ACS/día totales	kWh/día
ZONA HOSPITALITY	651,00	Administrativos	2	Nº Personas	435	870,00	48,44
ZONA PASARELA	340,00	Administrativos	2	Nº Personas	156	312,00	17,37
ZONA CUBIERTA	98,70	Administrativos	2	Nº Personas	65	130,00	7,24
Total superficie	**1.089,70**	**Contribución solar mínima (%)**		**60%**	**Total ACS**	1312,00	73,05
				Total ACS renovables		**787,20**	**43,83**

Dicha demanda puede justificarse mediante la instalación de un sistema de generación de ACS, formado por dos sistemas de aerotermia. Uno para los aseos de las plantas hospitality y pasarela. Y otro para la sala catering.

El sistema de aerotermia de las plantas hospitality y pasarela estará compuesto por una bomba de calor para producción de A.C.S., MARCA: PANASONIC, MODELO: PAW-DHW270F. aire-agua, para gas R-134a, para instalación en interior, acumulador con capacidad para 270 litros.
El sistema de aerotermia de la sala catering estará compuesto por una bomba de calor para producción de A.C.S., MARCA: PANASONIC, MODELO: PAW-DHW100W-1. aire-agua, para gas R-134a, para instalación en interior, acumulador con capacidad para 100 litros.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

6. Red de saneamiento

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

- Aguas residuales: son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en los emplazamientos (fregaderos, lavabos, bidés, etc.), excepto inodoros y placas turcas. Son aguas con relativa suciedad que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones detergentes, etc.).
- Aguas fecales: son aquellas que arrastran materias fecales procedentes de inodoros y placas turcas. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.
- Aguas pluviales: son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias.

La recogida de aguas se puede realizar mediante distintos sistemas de evacuación y recogida de aguas:

- Sistema separativo: En este sistema la recogida de las aguas fecales y residuales se realiza independientemente de las aguas de lluvia, con lo cual, el dimensionado de cada red es adecuado a su caudal correspondiente.

  Por lo tanto, se instalarán bajantes y colectores totalmente independientes para cada recogida, y si el alcantarillado urbano fuese también separativo, las aguas de lluvia podrían tener alguna otra utilidad (riegos urbanos, industrias, etc.).

  Su aplicación también será adecuada cuando exista vertido a fosas sépticas o a estaciones depuradoras de aguas residuales.

- Sistema mixto: Consiste en realizar bajantes independientes para aguas fecales y residuales por un lado y para aguas pluviales por otro, utilizando colectores comunes.

  Se colocarán arquetas sifónicas cuando se produzcan encuentros de colectores de pluviales con colectores de fecales y residuales, con el fin de evitar que el aire mefítico y los gases de la red de aguas fecales salgan al exterior por las bajantes de pluviales e impregnen los espacios dedicados a terraza en la zona superior del edificio.

  Este efecto de retención de olores se conseguirá también colocando sumideros sifónicos en las terrazas.

En este caso se prestará especial atención en temporadas de fuerte calor, pues puede producirse la evaporación del agua de los sifones exteriores.

6.1 Red de saneamiento de aguas pluviales y aguas negras

La red de aguas pluviales y aguas negras será separativa, desaguando las aguas negras y pluviales por las respectivas redes. El conjunto de redes será dimensionado y ejecutado según la Normativa en vigor.

Se prevé la excavación de zanjas para la red de saneamiento enterrado, con transporte de tierras sobrantes a vertedero autorizado.

El relleno de las zanjas se realizará con los materiales apropiados y se compactará adecuadamente para evitar hundimientos y/o fisuras en los pavimentos.

Las tapas de arquetas de cada red deberán ir identificadas claramente con el servicio al que pertenecen y quedarán a nivel con la cota de acabado del pavimento en que se encuentren ubicadas. Serán resistentes al paso de vehículos de alto tonelaje, tipo D-400. La colocación física guardará paralelismo con el elemento cercano al que se encuentre (bordillos, fachadas, etc.).

6.2 Aguas de las cubiertas

La red de saneamiento de la cubierta del edificio se realizará mediante las bajantes de aguas pluviales, que son las tuberías que, formando parte de la instalación de saneamiento, conducen el agua de lluvia hasta la red pública de evacuación. Estas canalizaciones recogen las precipitaciones caídas en las cubiertas, pasando por sumideros auto-cebantes sifónicos con anillo de apriete con capacidad de evacuación suficiente, para finalmente llevar las aguas al exterior del edificio. Incluso si la red pública no es separativa, es decir mezcla aguas residuales con aguas de lluvia, es obligatorio que la instalación de saneamiento lo sea.

Se prevé la ejecución de la red de saneamiento enterrada de aguas pluviales mediante colectores de diámetros suficientes para la evacuación de las aguas desde el edificio a la red pública según normativa en vigor.

Los colectores se han previsto de PVC naranja teja doble capa, arquetas y pozos prefabricados y con tapas circulares de fundición. Todos los elementos de la red serán resistentes al paso de tráfico acorde a su ubicación.

Si las arquetas o pozos están ubicados dentro del edificio, estarán equipados de tapas de hormigón circular con junta estanca serie D400. Estas no se ubicarán en los pasillos de estanterías, ni en el paso de las puertas cortafuegos. Tampoco deberán ubicarse en los primeros 18 m desde la fachada de muelles a excepción de situarlos a no más de un metro de la fachada.

Para el reaprovechamiento de las aguas pluviales de cubierta se ha planteado un sistema de almacenamiento con filtro para su posterior uso en labores de riego y en la descarga de cisternas de inodoros y urinarios.

Este depósito estará enterrado y conectado en su parte más alta a la red exterior de pluviales para evitar que el nivel del agua suba hacia cubierta al llenarse el depósito. Contará con un filtro externo que se conectará con el depósito mediante un tubo en su entrada.

6.3 Red de aguas residuales

La red de aguas residuales o aguas negras se ha previsto separada de la red de pluviales. La red de saneamiento de aguas fecales se diseñará mediante colectores enterrados de diámetros suficientes para la evacuación de las aguas y arquetas prefabricadas.

Se dejará una arqueta al pie de cada oficina o entreplanta, para la futura conexión interior. Si algún pozo o arqueta está ubicado dentro de las oficinas, se equipará con una tapa hormigonada o alicatada estanca.

Se prevé señalización resistente al paso del tiempo y de vehículos de todas las arquetas, indicando el tipo de red, además de número de arqueta.

6.4 Conexión con la red general de alcantarillado

Cuando se trata de unir la red, o las redes, de evacuación del edificio al alcantarillado, se distinguirán tres casos:

1. En ausencia de alcantarillado público. Se dispondrán dos sistemas de evacuación totalmente independientes (sistema separativo): uno para aguas fecales y residuales y otro para pluviales. Las aguas fecales y residuales se llevarán a una estación depuradora y las pluviales se verterán sobre el terreno. No es buena práctica llevar los tres tipos de aguas a la estación depuradora, porque ésta, si está dimensionada para los caudales generados por los aparatos sanitarios, podría "ahogarse" en los periodos de fuerte lluvia y no cumpliría con su función.

2. En presencia de dos redes de alcantarillado público. Cuando existan dos redes de alcantarillado, una para las aguas pluviales y otra para las fecales y residuales, los sistemas de evacuación del edificio estarán separados (sistema separativo) y se conducirá cada uno a la alcantarilla que le pertenece.

3. En presencia de una sola red de alcantarillado público. Se dispondrá un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales deberá hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

6.5 Elementos constituyentes de la instalación del edificio

6.5.1 Cierres hidráulicos

Impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios.

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato.
- botes sifónicos, que puede servir a varios aparatos.
- sumideros sifónicos.
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- La altura mínima del cierre hidráulico debe ser de 50 mm para usos continuos, y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima deber ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón

debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.
- Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud del tubo sucio sin protección hacia el ambiente.
- No deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale un bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, éstos no deben estar dotados de sifón individual.
- Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de éstos al cierre.
- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado.
- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con un sifón individual.

6.5.2 Redes de pequeña evacuación

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible se permite su conexión al manguetón del inodoro.
- La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.
- Las derivaciones que acometen al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,5 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.
- Los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
    - En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
    - El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.
- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.
- Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.
- Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

6.5.3 Bajantes

Son tuberías verticales que recogen el vertido de la red de pequeña evacuación (derivaciones individuales y ramales colectores) y desembocan en los colectores horizontales, siendo por tanto descendentes. Van recibiendo en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos sanitarios.

Deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometen a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

6.5.4 Tuberías de ventilación

La red de ventilación será un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde ésta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los locales sanitarios, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire.

La causa de este efecto será la formación de émbolos hidráulicos en las bajantes por acumulación de descargas, efecto que tendrá mayor riesgo cuanto menor diámetro tenga la bajante y cuanto mayor sean los caudales de vertido que recoge, originando unas presiones en el frente de descarga y unas depresiones tras de sí, que romperán el cierre hidráulico de los sifones.

6.5.5 Ventilación Primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si ésta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

6.5.6 Ventilación Secundaria

La Ventilación Secundaria (que lleva implícita la primaria) consistirá en disponer una bajante de ventilación paralela a la de evacuación.

En los edificios no incluidos en el apartado anterior debe disponerse un sistema de ventilación secundaria con conexiones en plantas alternas a la bajante si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

Si existe una desviación de la bajante de más de 45º, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

6.5.7 Ventilación Terciaria

La Ventilación Terciaria (que lleva implícita la primaria y la secundaria) consistirá en conectar los cierres hidráulicos con la columna de ventilación secundaria en sentido ascendente.

Debe disponerse un sistema de ventilación terciaria cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas.

Debe conectarse a una distancia del cierre hidráulico comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45º respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1 % como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

6.5.8 Colectores

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

6.5.9 Colectores colgados

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que éstos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situadas aguas arriba. Deben tener una pendiente del 1 % como mínimo. No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento, tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material de que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

6.5.10 Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Deben tener una pendiente del 2 % y diámetro 250mm como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre ellos no superen 15 metros.

6.5.11 Arquetas a pie de bajante

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.5.12 Arquetas de paso

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética).

Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor.

Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.5.13 Arquetas sumidero

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc. por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica o separador de grasas y fangos.

La rejilla irá apoyada sobre contracerco de perfil laminado L 20.3 mm, provisto de patillas de anclaje a obra de fábrica. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor.

Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.5.14 Arquetas sifónicas

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90º). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá

apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética).

Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados).

La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.6 Materiales de la red de evacuación

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

La tubería de fundición gris se utilizará en bajantes, colectores y ventilación. Es muy duradera debido a su elevado contenido en carbono y presenta una elevada resistencia mecánica, si bien, su utilización se restringirá a zonas de tránsito y puntos que requieran reforzar la instalación, debido a su elevado precio.

La tubería de PE es la más utilizada actualmente, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc.

6.7 Condiciones que deberá reunir la red de evacuación

Desde el punto de vista de calidad de funcionamiento, la red de evacuación de un edificio deberá cumplir una serie de condiciones que garanticen su

funcionamiento correctamente y que aseguren una calidad en el tiempo mínima, para conseguir el grado de satisfacción que el usuario de la red debe obtener de un servicio higiénico tan vital, para lograr el confort deseado en su hábitat.

- La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios, y de una forma muy especial las aguas negras, que contienen y transportan abundante materia orgánica y colibacilos, agentes portadores de enfermedades hídricas.
- Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc. que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua.
- Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.
- Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.
- Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones.
- Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc.), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro de lo posible de los empotramientos.
- Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.
- Se realizará una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red, fundamentalmente las tuberías.
- Se impedirá la comunicación directa de esta red con la de aguas limpias.
- Se eliminarán los excesos de grasas y fangos antes de su vertido a la red de colectores

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Terrassa, Julio de 2023

Ingeniero Industrial

ENRIC TORRELLA CORBERA

COLEGIADO Nº 17.191

TORRELLA CONSULTING, S.L.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

B - CÁLCULOS

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	**CÁLCULOS**
	C	PLANOS

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

1. Cálculos Fontanería

PLANTA	Long. Eq. (m)	Inodoro cisterna	Lavabo	Urinarios grifo	Caudal (l/s)	Coef. Sim.	Caudal Sim. (l/s)	Ø comercial (mm)	Ø interior (mm)	Velocidad (m/s)	Pdc tramo (mca)	Pdc total (mca)
Agua Fria	**72,0**	**12**	**24**	**2**	**3,9**	**0,17**	**0,66**	**40**	**31**	**0,87**	**4,52**	**4,52**
(2-1)	14,4		13		0,85	0,29	0,24	25	18,00	0,96	1,87	1,87
(3-1)	4,8	12	11	2	2,6	0,21	0,55	32	24,80	1,15	0,65	0,65
(4-3)	6,6	3	2		0,5	0,50	0,25	25	18,00	0,98	0,90	0,90
(5-4)	0,6	1	1		0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,16	0,16
(6-5)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(7-5)	4,5	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	1,20	1,20
(8-7)	1,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,37	0,37
(9-4)	5,3	2	1		0,3	0,71	0,21	20	14,40	1,30	1,59	1,59
(10-9)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(11-9)	4,0		1		0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	1,07	1,07
(12-9)	1,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,37	0,37
(13-3)	4,8	9	9	2	2,1	0,24	0,51	32	24,80	1,05	0,55	0,55
(14-3)	2,6	9	9	2	2,1	0,24	0,51	32	24,80	1,05	0,30	0,30
(15-14)	18,0	1	1		0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	4,80	4,80
(16-15)	1,8		1		0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,48	0,48
(17-15)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(18-14)	0,7	8	8	2	1,9	0,26	0,49	32	24,80	1,02	0,08	0,08
(19-18)	3,1	3	4	2	1	0,41	0,41	25	18,00	1,60	1,14	1,14
(20-19)	2,4			1	0,15	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(21-19)	2,4	3	4	1	0,85	0,41	0,35	25	18,00	1,36	0,63	0,63
(22-21)	1,2			1	0,15	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,32	0,32
(23-21)	1,2	3	4		0,7	0,41	0,29	25	18,00	1,12	0,21	0,21
(24-23)	1,3		4		0,4	0,58	0,23	20	14,40	1,42	0,47	0,47
(25-24)	1,2		2		0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,32	0,32
(26-24)	1,2		2		0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,32	0,32
(27-23)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(28-23)	1,2	2			0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,32	0,32
(29-28)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(30-28)	3,3	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,88	0,88
(31-18)	6,9	5	4		1,24	0,35	0,44	32	24,80	0,91	0,58	0,58
(32-31)	0,7	5	4		0,9	0,35	0,32	25	18,00	1,25	0,16	0,16
(33-32)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(34-32)	1,2	4	4		0,8	0,38	0,30	25	18,00	1,19	0,24	0,24
(35-34)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(36-34)	1,2	3	4		0,7	0,41	0,29	25	18,00	1,12	0,21	0,21
(37-36)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(38-36)	1,4		4		0,4	0,58	0,23	20	14,40	1,42	0,51	0,51
(39-38)	1,2		2		0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,32	0,32
(40-38)	1,2		2		0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,32	0,32
(41-36)	1,2	2			0,2	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,32	0,32
(42-41)	2,4	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,64	0,64
(43-41)	3,6	1			0,1	1,00	0,20	20	14,40	1,23	0,96	0,96
(44-31)	9,2				0,34	1,00	0,34	25	18,00	1,34	2,34	2,34

PLANTA 2	Long. Eq. (m)	Inodoro cisterna	Lavabo	Urinarios grifo	Caudal (l/s)	Coef. Sim.	Caudal Sim. (l/s)	Ø comercial (mm)	Ø interior (mm)	Velocidad (m/s)	Pdc tramo (mca)	Pdc total (mca)
(Termo-1) Agua Caliente	**39,6**		**13**		**0,85**	**0,29**	**0,24**	**25**	**18,00**	**0,96**	**5,15**	**5,15**
(2-1)	6,0		4		0,26	0,58	0,15	20	14,4	0,92	0,90	0,90
(3-2)	2,2		2		0,13	1,00	0,13	20	14,4	0,80	0,25	0,25
(4-2)	6,8		2		0,13	1,00	0,13	20	14,4	0,80	0,77	0,77
(5-1)	4,8		9		0,59	0,35	0,21	20	14,4	1,27	1,37	1,37
(6-5)	2,4		9		0,59	0,35	0,21	20	14,4	1,27	0,69	0,69
(7-6)	18,5		1		0,07	1,00	0,07	20	14,4	0,40	0,52	0,52
(8-6)	0,6		8		0,52	0,38	0,20	20	14,4	1,21	0,15	0,15
(9-8)	7,0		4		0,26	0,58	0,15	20	14,4	0,92	1,05	1,05
(10-9)	1,2		2		0,13	1,00	0,13	20	14,4	0,80	0,14	0,14
(11-9)	1,2		2		0,13	1,00	0,13	20	14,4	0,80	0,14	0,14
(12-8)	11,9		4		0,26	0,58	0,15	20	14,4	0,92	1,79	1,79
(13-12)	1,2		2		0,13	1,00	0,13	20	14,4	0,80	0,14	0,14
(14-12)	1,2		2		0,13	1,00	0,13	20	14,4	0,80	0,14	0,14

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

2. Cálculos Saneamiento Fecales

Tramo	Long. Eq. (m)	Inodoro cisterna	Lavabo	Urinario suspendido	UD	Caudal (l/s)	Coef. Sim.	Caudal Sim. (l/s)
(1-BAJANTE)	**0**	**6**	**2**	**1**	**28**	**13,16**	**1**	**13,16**
2-1	**0,00**			**1**	**2**	0,94	1,00	0,94
3-2	**0,00**			**1**	**2**	0,94	1,00	0,94
4-3	**0,00**		**2**		**2**	0,94	1,00	0,94
5-2	**0,00**	**6**	**3**		**27**	12,69	1,00	12,69
6-5	**0,00**	**5**	**3**		**23**	10,81	1,00	10,81
7-6	**0,00**	**4**	**3**		**19**	8,93	1,00	8,93
8-7	**0,00**		**2**		**2**	0,94	1,00	0,94
9-7	**0,00**	**3**	**1**		**13**	6,11	1,00	6,11
10-9	**0,00**	**2**	**1**		**9**	4,23	1,00	4,23
11-10	**0,00**	**1**	**1**		**5**	2,35	1,00	2,35
12-11	**0,00**		**1**		**1**	0,47	1,00	0,47
(13-BAJANTE)	**0**	**2**	**2**		**10**	**4,7**	**1**	**4,7**
14-13	**0,00**	**2**	**1**		**9**	4,23	1,00	4,70
15-14	**0,00**	**1**	**1**		**5**	2,35	1,00	2,82
16-15	**0,00**		**1**		**1**	0,47	1,00	0,94
(BAJANTE-RED)	**0**	**0**	**0**	**0**	**38**	**17,86**	**1**	**4,7**

TRAMO Oficinas	MATERIAL	Diámetro Nominal de la tubería	Diámetro interior de la tubería (mm)	Pendiente (m/km)	Caudal de cálculo (Qc) l/s	Rugosidad de la tubería K (mm)	Viscosidad del fluido vs (m/s2)	Q (l/s) Caudal a sección llena	CAUDAL REAL TRANSPORTADO (l/s) debe ser menor que a	vsll (m/s)	Qc/Q	h/D	h (mm)	vsp/v	vsp (m/s)
(1-BAJANTE)	PVC	125	118,6	20,00	13,16	0,15	1,31	15,865	13,160	1,44	0,830	0,721	85,51	1,08	1,55
2-1	PVC	63	59,2	20,00	0,94	0,15	1,31	2,500	0,940	0,91	0,376	0,426	25,22	0,93	0,84
3-2	PVC	63	59,2	20,00	0,94	0,15	1,31	2,500	0,940	0,91	0,376	0,426	25,22	0,93	0,84
4-3	PVC	63	59,2	20,00	0,94	0,15	1,31	2,500	0,940	0,91	0,376	0,426	25,22	0,93	0,84
5-2	PVC	125	118,6	20,00	12,69	0,15	1,31	15,865	12,690	1,44	0,800	0,697	82,66	1,07	1,54
6-5	PVC	110	103,6	20,00	10,81	0,15	1,31	11,087	10,810	1,32	0,975	0,905	93,76	1,03	1,35
7-6	PVC	110	103,6	20,00	8,93	0,15	1,31	11,087	8,930	1,32	0,805	0,705	73,04	1,08	1,42
8-7	PVC	63	59,2	20,00	0,94	0,15	1,31	2,500	0,940	0,91	0,376	0,426	25,22	0,93	0,84
9-7	PVC	110	103,6	20,00	6,11	0,15	1,31	11,087	6,110	1,32	0,551	0,531	55,01	1,02	1,34
10-9	PVC	110	103,6	20,00	4,23	0,15	1,31	11,087	4,230	1,32	0,382	0,426	44,13	0,93	1,22
11-10	PVC	110	103,6	20,00	2,35	0,15	1,31	11,087	2,350	1,32	0,212	0,309	32,01	0,80	1,05
12-11	PVC	63	59,2	20,00	0,47	0,15	1,31	2,500	0,470	0,91	0,188	0,297	17,58	0,78	0,71
(13-BAJANTE)	PVC	110	103,6	20,00	4,70	0,15	1,31	11,087	4,700	1,32	0,424	0,451	46,72	0,96	1,26
14-13	PVC	110	103,6	20,00	4,23	0,15	1,31	11,087	4,230	1,32	0,382	0,130	13,47	0,50	0,66
15-14	PVC	110	103,6	20,00	2,35	0,15	1,31	11,087	2,350	1,32	0,212	0,309	32,01	0,80	1,05
16-15	PVC	63	59,2	20,00	0,47	0,15	1,31	2,500	0,470	0,91	0,188	0,297	17,58	0,78	0,71
(BAJANTE-	PVC	160	152	20,00	17,86	0,15	1,31	30,581	17,860	1,69	0,584	0,550	83,60	1,03	1,74

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

3. Cálculos Saneamiento Pluviales

TRAMO	MATERIAL	Diámetro Nominal de la tubería	Diámetro interior de la tubería (mm)	Pendiente (m/km)	Caudal de cálculo (Qc) l/s	Rugosidad de la tubería K	Viscosidad del fluido vs (m/s2)	Q (l/s) Caudal a sección llena	CAUDAL REAL TRANSPORTADO (l/s) debe ser menor que a	vsll (m/s)	Qc/Q	h/D	h (mm)	vsp/v	vsp (m/s)
Tramo 1 a Red Pública	PVC	250	234,4	20,00	58,16	0,15	1,24	95,930	58,160	2,22	0,606	0,568	133,14	1,04	2,31
Tramo 2-1	PVC	200	187,4	20,00	18,48	0,15	1,24	53,218	18,480	1,93	0,347	0,407	76,27	0,92	1,78
Tramo 3-2	PVC	200	187,4	20,00	14,48	0,15	1,24	53,218	14,480	1,93	0,272	0,353	66,15	0,86	1,66
Tramo 4-3	PVC	200	187,4	20,00	9,24	0,15	1,24	53,218	9,240	1,93	0,174	0,297	55,66	0,78	1,50
Tramo 5-4	PVC	200	187,4	20,00	4,00	0,15	1,24	53,218	4,000	1,93	0,075	0,182	34,11	0,60	1,16
Tramo 6-1	PVC	200	187,4	20,00	23,68	0,15	1,24	53,218	23,680	1,93	0,445	0,470	88,08	0,97	1,87
Tramo 7-6	PVC	200	187,4	20,00	1,70	0,15	1,24	53,218	1,700	1,93	0,032	120,000	22488,00	0,47	0,91
Tramo 8-6	PVC	200	187,4	20,00	21,98	0,15	1,24	53,218	21,980	1,93	0,413	0,445	83,39	0,95	1,83
Tramo 9-8	PVC	200	187,4	20,00	1,70	0,15	1,24	53,218	1,700	1,93	0,032	120,000	22488,00	0,47	0,91
Tramo 10-8	PVC	200	187,4	20,00	20,28	0,15	1,24	53,218	20,280	1,93	0,381	0,426	79,83	0,93	1,79
Tramo 11-10	PVC	200	187,4	20,00	1,80	0,15	1,24	53,218	1,800	1,93	0,034	0,123	23,05	0,48	0,93
Tramo 12-10	PVC	200	187,4	20,00	18,48	0,15	1,24	53,218	18,480	1,93	0,347	0,407	76,27	0,92	1,78
Tramo 13-12	PVC	200	187,4	20,00	14,48	0,15	1,24	53,218	14,480	1,93	0,272	0,353	66,15	0,86	1,66
Tramo 14-13	PVC	200	187,4	20,00	9,24	0,15	1,24	53,218	9,240	1,93	0,174	0,297	55,66	0,78	1,50
Tramo 15-14	PVC	200	187,4	20,00	4,00	0,15	1,24	53,218	4,000	1,93	0,075	0,061	11,43	0,32	0,62

RED 2	PVC	200	187,4	20,00	16,00	0,15	1,24	53,218	16,000	1,93	0,301	0,381	71,40	0,89	1,72
Tramo 2-1	PVC	200	187,4	20,00	4,00	0,15	1,24	53,218	4,000	1,93	0,075	0,061	11,43	0,32	0,62
Tramo 3-1	PVC	200	187,4	20,00	12,00	0,15	1,24	53,218	12,000	1,93	0,225	0,324	60,72	0,82	1,58
Tramo 4-3	PVC	200	187,4	20,00	8,00	0,15	1,24	53,218	8,000	1,93	0,150	0,297	55,66	0,78	1,50
Tramo 5-4	PVC	200	187,4	20,00	4,00	0,15	1,24	53,218	4,000	1,93	0,075	0,061	11,43	0,32	0,62

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ANEXO VI – Instalación de Protección Contra Incendios

TORRELLA CONSULTING, S.L. - R.M. de Barcelona, Tomo 42161, folio 169, hoja B-402336, Insc. 1ª – NIF. B-B65423592

PROYECTO EJECUTIVO DE INSTALACIONES

DOSSIER INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PASARELA EN CIRCUITO

Montmeló (Barcelona)

ANEXO 6: INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CLIENTE	CIRCUIT DE CATALUNYA, S.A.
DOCUMENTO	Proyecto Ejecutivo – Anexo 6: Instalación Protección Contra Incendios
UBICACIÓN	Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló
FECHA	Julio 2023
REFERENCIA	392

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

A - MEMORIA

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA**
	B	PLANOS

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ÍNDICE

1. Objeto y antecedentes 5
2. Datos generales 5
2.1. Titular 5
2.2. Emplazamiento 5
2.3. Autor del proyecto 5
3. Normativa de aplicación 6
4. Descripción y características generales 9
4.1. Caracterización y configuración del edificio 9
4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad 9
5. Instalación de protección contra incendios 10
5.1. Medidas de prevención y seguridad en materia de incendios. 10
5.1.1. Sectorización y compartimentación 10
5.1.1. Condiciones de resistencia al fuego de los elementos constructivos de las zonas interiores 11
5.1.2. Materiales 11
5.1.3. Ocupación prevista 11
5.1.4. Condiciones de evacuación 12
5.1.5. Escaleras de evacuación 13
5.1.6. Puertas situadas en los recorridos de evacuación 14
5.1.7. Señalización e iluminación 15
5.1.7.1. Señalización 15
5.1.7.2. Iluminación 16
5.1.7.2.1. Posición y características de las luminarias 16
5.1.7.2.2. Características de la instalación 17
5.1.7.2.3. Iluminación de las señales de seguridad 17
5.1.8. Condiciones de acceso intervención de los servicios de socorro 18
5.1.8.1. Accesibilidad a la fachada 18
5.1.8.2. Condiciones del entorno de los edificios 18
5.1.8.3. Condiciones de aproximación a edificios 19
5.1.9. Instalación de sistema de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH) 19

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

5.2. Dotación de instalaciones de protección contra incendios 19
5.2.1. Detección de incendios 20
5.2.2. Extintores manuales 21
5.2.3. Bocas de incendio equipadas (BIEs) 22
5.2.4. Red de hidrantes 23
5.2.5 Columna Seca 24

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

1. Objeto y antecedentes

Este proyecto tiene por objeto definir las características principales de las instalaciones vinculadas a la edificación de la nueva pasarela en el Circuit de Catalunya en el municipio de Montmeló en Barcelona. El alcance de este proyecto comprende establecer las bases para el cálculo y diseño de las instalaciones de protección contra incendios de la pasarela.

Además, se pretende mediante el presente proyecto exponer ante los organismos competentes que la instalación reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener, si procede, la autorización administrativa y la de ejecución de la instalación, para que se proceda así a la puesta en marcha de las instalaciones aquí descritas.

2. Datos generales

2.1. Titular

Datos del titular	
Nombre	CIRCUITS DE CATALUNYA SL
N.I.F.	B08282626
Dirección postal	Carrer Mas Moreneta (CRTA DE GRANOLLERS KM 2), S/N
Municipio	08160 MONTMELÓ, BARCELONA
Teléfono	93 571 97 20

2.2. Emplazamiento

Emplazamiento de la instalación	
Dirección	Carrer Mas Moreneta, s/n
Municipio	08160 Montmeló, Barcelona
Ref. catastral	8224001DG3082S0001RE, 8429201DG3082D0001ZB
Coordenadas UTM	UTMx: 437882.34, UTMy: 4602600.68

2.3. Autor del proyecto

Autor del proyecto	
Nombre del técnico	ENRIC TORRELLA CORBERA
D.N.I. del técnico	45477688-H
Categoría profesional	Ingeniero industrial
Colegio	EIC – nº: 17.191
Dirección	c/Ireneu 8, Terrassa – 08224 (Barcelona)
Contacto	93 733 21 24 / etorrella@torrellaingenieria.com

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

3. Normativa de aplicación

Se relaciona a continuación el conjunto de disposiciones legales de obligado cumplimiento, desarrolladas en forma de Reglamentos, Ordenanzas y/o Normas dictadas por los diferentes Organismos Oficiales a nivel Estatal, Autonómico y Local, que tendrán que ser contempladas en el proyecto:

Normativa de referencia

- CTE – Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades.
- Ley 18/2020, de 28 de diciembre, de facilitación de la actividad económica.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas particulares de las compañías suministradoras de la zona.
- Entre otra normativa y ordenanzas municipales.

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

Instalación de protección contra incendios

- RSCIEI - Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- RIPCI - Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Ley 3/2010, de 18 de febrero, de prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Normas UNE que hagan referencia a los sistemas de prevención y protección contra incendios, entre otras:
    - UNE-EN 12.101. Sistemas de control de humos.
    - UNE-EN 12.845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos.
    - UNE-EN 23.007. Sistemas de detección y alarma de incendios.
    - UNE-EN 23.500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
    - UNE-EN 23.570. Sistemas de extinción con agentes gaseosos.
    - UNE-EN 23.584. Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación en obra, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH.

    - UNE-EN 23.585. Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y evacuación de humos en caso de incendio.
- Reglas Técnicas de CEPREVEN sobre instalaciones de seguridad contra incendios:
    - R.T.1. – ROC – Regla técnica para sistemas de rociadores automáticos.
    - R.T.2. – BIE - Regla técnica para instalaciones de bocas de Incendio Equipadas.
    - R.T.2. – EXT - Regla técnica para instalaciones de Extintores móviles
    - R.T.2 – ABA - Regla técnica para abastecimientos de agua contra incendios.
    - R.T.2. – CHE - Regla técnica para instalaciones de columnas hidrantes al exterior del edificio.
    - R.T.3 – DET - Regla técnica para instalaciones de detección automática de incendios.
- Data Sheets FM Global.
- National Fire Protection Association (NFPA) Codes and Standards

Todo el trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para esta clase de instalaciones, y salvo que se indique lo contrario en esta documentación, todos los materiales y todos los trabajos realizados están de acuerdo con los reglamentos, normas y guías más recientes, que sean aplicables y que hayan sido editados hasta la fecha de adjudicación.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

4. Descripción y características generales

4.1. Caracterización y configuración del edificio

El consorcio del cual es titular el CIRCUIT DE CATALUNYA, SL. dispone de una parcela en el recinto donde se encuentro el circuito ubicado en la localidad de Montmeló, provincia de Barcelona.

En relación con su entorno, se trata de un establecimiento de pública concurrencia. Esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que alojar espacios polivalentes que podrán albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor.

El establecimiento se encuentra a una distancia mayor de 3 metros del edificio más próximo a otros establecimientos, y está a una altura de 25 metros del suelo. Por otro lado, dispone de 3 ascensores y 2 montacargas.

4.2. Relación de superficies y descripción de la actividad

En el edificio existe una zona exterior cubierta y una zona interior de paso y espacios polivalentes. Se presenta a continuación una tabla con la relación de superficies construidas:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS (m²)	
N00_Paddock	109,51
N01_Acceso Sur	52,46
N03_Acceso Norte	215,87
N04_Planta Primera	526,53
N05_Planta Segunda	951,40
N06_Cubierta técnica	121,64
TOTAL	**1977,41**

La parcela dispone de 2 accesos de entrada/salida, ubicados uno a cada lado de la pasarela.

5. Instalación de protección contra incendios

5.1. Medidas de prevención y seguridad en materia de incendios.

5.1.1. Sectorización y compartimentación

El edificio objeto de este proyecto, está situado en el circuito ubicado en el término municipal de Montmeló (Barcelona). Se trata de un establecimiento de pública concurrencia que servirá para el tránsito de personal y todo tipo de actividades como conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor

Se trata de un edificio con la siguiente distribución de zonas y riesgos correspondientes según la tabla 2.1 de la sección SI 1 "Propagación interior":

SECTORIZACIÓN Y COMPARTIMENTACIÓN		
ZONA	**SUP.UTIL (m2)**	**RIESGO**
Planta 1r	402,09	BAJO
Planta 2n	814,89	BAJO
Terraza Transitable Exterior	234,93	-
Terraza Transitable Interior	93,51	BAJO
Cuarto Contadores y Máquinas	40,54	RIESGO BAJO ESPECIAL
Cuarto Auxiliar	55,81	BAJO

De acuerdo con el apartado 1.1 del CTE DB-SI-1, a efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no formarán parte de este.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Además, los conductos que atraviesen sectores de incendio se equiparán con las correspondientes compuertas cortafuegos, que a su vez estas estarán

conectadas a los módulos de control del sistema de detección, para permitir el control automático de estos elementos auxiliares. Igualmente, cualquier conducto o instalación que atraviese o rompa un sector de incendios, incorporará el correspondiente dispositivo cortafuegos que garantice el sellado en caso de incendio.

5.1.1. Condiciones de resistencia al fuego de los elementos constructivos de las zonas interiores

Según se establece en el apartado 3 "Elementos estructurales principales" de la Sección 6 del CTE DB-SI "Resistencia al fuego de la estructura", los elementos constructivos estructurales tendrán los valores de resistencia al fuego indicados en la siguiente tabla:

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	**S/NORMA (CTE)**
JÁCENAS	≥ R 120
FORJADO COLABORANTE	≥ R 120

5.1.2. Materiales

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial serán:

MATERIALES		
UBICACIÓN	**MATERIAL**	**REACCIÓN AL FUEGO**
SUELO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN	BFL-s1
TECHO	CUBIERTA DECK	B-s1, d0
PARED	HORMIGÓN IN SITU	B-s1, d0

5.1.3. Ocupación prevista

Según la Tabla 2.1 de la sección 3 del Código Técnico DB-SI, el cálculo de la ocupación prevista sería el siguiente:

CÁLCULO DE OCUPACIÓN			
ZONA	**Superficie Útil (m2)**	**Ocupación m2/persona**	**Personas**
Planta 1r + Planta 2n	1216,98	1,5	812
Terraza Transitable Exterior	234,93	1,5	157
Terraza Transitable Interior	93,51	1,5	63
Cuarto Contadores y Máquinas	40,54	-	-
Cuarto Auxiliar	55,81	-	-
Ocupación total planta (p)			**1032**

Para las estancias de cuarto auxiliar y cuarto de contadores, estas no tienen una ocupación intrínseca establecida debido a que se tratan de zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento.

5.1.4. Condiciones de evacuación

Este apartado tiene por objeto estudiar las condiciones de evacuación. Según el apartado 2.2 del DB SI, para zonas de aseos y vestuarios.

En los establecimientos antes mencionados, en los que sea necesario evaluar la evacuación, puede ser necesario asignarle una ocupación propia conforme a la tabla 2.1 del SI 3-2:

CÁLCULO DE OCUPACIÓN			
ZONA	**Superficie Útil (m2)**	**Ocupación m2/persona**	**Personas**
Planta 1r + Planta 2n	1216,98	1,5	812
Terraza Transitable Exterior	234,93	1,5	157
Terraza Transitable Interior	93,51	1,5	63
Cuarto Contadores y Máquinas	40,54	-	-
Cuarto Auxiliar	55,81	-	-
Ocupación total planta (p)			**1032**

La ocupación solo tiene efecto en el análisis de evacuación de zona y no en la total del establecimiento.

El dimensionado de los recorridos y de las salidas de evacuación se realiza según el apartado 3.1 del Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Tanto en la planta primera como en la planta segunda se disponen de dos salidas alternativas por lo que los recorridos máximos serán de 50 metros hasta la salida de edificio.

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	
ESTABLECIMIENTO	**DISTANCIA MÁXIMA SEGÚN NORMATIVA**
PLANTA 1	50 m
PLANTA 2	50 m

5.1.5. Escaleras de evacuación

Las escaleras de evacuación dispondrán de una anchura mínima útil que se medirá entre paredes o barreras de protección y se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1, donde para un edificio de carácter de pública concurrencia son de 1200 mm, en este caso el ancho de las escaleras es de 1.9m. Además, estas escaleras deberán cumplir con lo dispuesto en el CTE-DB SUA, entre otros:

- Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120.
- Si dispone de fachadas, éstas deben cumplir las condiciones establecidas en el capítulo 1 de la Sección SI 2 para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.
- En la planta de salida del edificio las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando sea un sector de riesgo mínimo.
- El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.
- Además de dichos accesos, pueden abrir al recinto de la escalera protegida locales destinados a aseo, ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.
- En el recinto también pueden existir tapas de registro de patinillos o de conductos para instalaciones, siempre que estas sean EI 60. –
- En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de esta, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m, excepto cuando dicho recorrido se realice por un sector de riesgo mínimo, en cuyo caso dicho límite es el que con carácter general se establece para cualquier origen de evacuación de dicho sector.
- El recinto contará con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:
    a) Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie útil de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.
    b) Ventilación mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:

- La superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m3 de recinto en cada planta, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;

-las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;

-en cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80m.

c) Sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12.101-6. En este caso, se planteará a priori una ventilación mediante sobrepresión, al no disponer de aberturas al exterior.

Las escaleras de evacuación descendente serán del tipo protegido. Para ello el recorrido en planta baja discurrirá por un sector de riesgo mínimo, cumpliendo los siguientes condicionantes:

- Está destinado exclusivamente a circulación y no constituye un sector bajo rasante.
- La densidad de carga de fuego no excede de 40 MJ/m2 en el conjunto del sector, ni de 50 MJ/m2 en cualquiera de los recintos contenidos en el sector, considerando la carga de fuego aportada, tanto por los elementos constructivos, como por el contenido propio de la actividad.
- Está separado de cualquier otra zona del edificio que no tenga la consideración de sector de riesgo mínimo mediante elementos cuya resistencia al fuego sea EI 120 y la comunicación con dichas zonas se realiza a través de vestíbulos de independencia.
- Tiene resuelta la evacuación, desde todos sus puntos, mediante salidas de edificio directas a espacio exterior seguro.

5.1.6. Puertas situadas en los recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras no haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que provenga la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manivela o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179: 2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizadas con la puerta considerada, así como de lo contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al párrafo siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125: 2009.

PUERTAS SITUADAS EN SALIDAS DE PLANTA, SALIDAS DE EDIFICIO O PREVISTAS PARA MÁS DE 50 PERSONAS		
	Ocupantes familiarizados (=habituales)	Ocupantes no familiarizados
Apertura obligatoria en el sentido de la evacuación	Salida para más de 50 personas en el recinto donde está la puerta, o para más de 100 personas llegando secuencialmente	
Mecanismo de apertura (1)	Manilla o pulsador según UNE EN 179 (opcionalmente también barra según UNE EN 1125) (2) (3)	Obligatoriamente barra según UNE EN 1125 (3)

(1) Cuando la puerta disponga de sistema de bloqueo
(2) Este no se especifica en el DB SI, pero se supone implícito dado que la barra es un mecanismo de exigencia superior que la manita
(3) Implica que la apertura debe de ser necesariamente en el sentido de la evacuación

En nuestro caso se consideran que los ocupantes están familiarizados con el edificio, no obstante, todas las puertas ubicadas en los recorridos de evacuación abrirán en el sentido de la evacuación y dispondrán de mecanismo de fácil apertura mediante manilla o pulsador según UNE EN 179.

5.1.7. Señalización e iluminación

5.1.7.1. Señalización

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, y pulsadores manuales de alarma) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales cumplirán la norma UNE 23034:1988. Serán visibles en caso de fallo del suministro eléctrico. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Se situarán señales de Salida con el siguiente criterio:

- En todas las puertas de salida de edificio y de planta
- En todas las puertas de salida de recinto siempre que éste disponga de una superficie mayor a 50 m^2 y los ocupantes no estén familiarizados con el edificio.

Se señalizarán todas las salidas de emergencia existentes, así como los medios de protección contra incendios de utilización manual establecidos (extintores, BIES y pulsadores de alarma), así como los recorridos de evacuación existentes, según lo dispuesto en el reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por Real Decreto 485/1997, de 14 abril.

Se instalarán las señales conforme a los siguientes criterios expuestos en el CTE:

- Las salidas de cada nave tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, debe quedar claramente indicada la alternativa correcta.
- Ante toda puerta de salida con una ocupación superior a 100 personas con acceso lateral a un pasillo.
- En los puntos en que existan recorridos alternativos de evacuación. Tal como cruces, pasillos y escaleras que en la planta o nivel de salida continúen el trazado hacia plantas inferiores.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

5.1.7.2. Iluminación

5.1.7.2.1. Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

5.1.7.2.2. Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá con lo dispuesto en la ITC-BT-28 del REBT. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

5.1.7.2.3. Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.
- Las señales de emergencia deben ser visibles aún con fallo en el suministro de alumbrado normal.

5.1.8. Condiciones de acceso intervención de los servicios de socorro

Se cumplirán las condiciones de acceso para la intervención de los bomberos indicadas, tanto para los viales de circulación de la parcela como para la accesibilidad de las fachadas:

5.1.8.1. Accesibilidad a la fachada

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Altura del alféizar respecto el nivel de planta a la que accede <=1,20 m.
- Dimensiones mínimas de las aberturas 0,80x1,20 (axh).
- Distancia máxima entre aperturas consecutivas 25 m.
- No existirán elementos que impidan la accesibilidad al interior del edificio.

5.1.8.2. Condiciones del entorno de los edificios

El edificio tiene una altura de evacuación superior a 9 m, con lo que sí se deberán cumplir con las condiciones del entorno de los edificios. Además, el establecimiento cuenta con escaleras exteriores que facilitan el acceso al entorno del edificio.

5.1.8.3. Condiciones de aproximación a edificios

Los viales de aproximación a las fachadas accesibles del edificio deberán cumplir con las siguientes condiciones:

a) anchura mínima libre: > 5 m.
b) altura mínima libre o gálibo: > 4,5 m
c) capacidad portante del vial: 20 kN/m².

En los tramos curvilíneos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular en la que sus radios mínimos deberán ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

5.1.9. Instalación de sistema de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)

Un Sistema de Control de Temperatura y Evacuación de Humos, es una instalación de protección activa cuya función principal radica en la gestión de la masa de gases calientes que se genera en caso de ocurrir un incendio de origen accidental.

Según se establece en la sección SI 3 "Evacuación de ocupantes" apartado 8 "Control del humo de incendio" del CTE, la planta que estudiamos al no tratarse ni de un aparcamiento, ni un establecimiento de uso comercial o público y tampoco de una planta dónde los sectores excedan la ocupación de 500 personas o sea necesario la evacuación de todas estas, no será necesario disponer de un sistema de ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión. Por lo que, no está previsto disponer de un sistema de evacuación de humos.

5.2. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de la sección SI 4 "Instalaciones de protección contra incendios" apartado 1 "Dotación de instalaciones de protección contra incendios" del CTE. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento. A continuación, se muestra una tabla resumen con

las instalaciones necesarias y los requisitos mínimos correspondientes según normativa:

ZONA	**Sector Pasarela**		
SUPERFICIE	1290,61 m2		
CONFIGURACIÓN	-		
ACTIVIDAD	Pública Concurrencia		
NORMATIVA	CTE DB-SI		
RIESGO	-		
SISTEMA	SUPERFICIE MÁXIMA (m2)	OBLIGATORIEDAD	PREVISIÓN
DETECCIÓN DE INCENDIOS	≥ 1.000	SÍ	SÍ
ALARMA MANUAL	≥ 1.000	SÍ	SÍ
SISTEMA DE ALARMA	Ocup. ≥ 500 p.	SÍ	SÍ
EXTINTORES MANUALES 21A 113B	-	SÍ	SÍ
BIE 25mm	≥ 500	SÍ	SÍ
SISTEMA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA	h evac. ≥ 80 m	NO	NO
HIDRANTES EXTERIORES	≥ 5.000	NO	NO
COLUMNA SECA	h > 24 m	SÍ	SÍ
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	-	SÍ	SÍ

Los locales de riesgo especial según el CTE DB-SI, contarán con las instalaciones de protección contra incendios más adecuada en cada caso.

5.2.1. Detección de incendios

El objeto de un sistema de detección y alarma es descubrir, rápidamente, el incendio y transmitir la noticia para iniciar la extinción y evacuación del edificio, si es necesario. Cuanto menor sea el tiempo de respuesta del sistema de detección y alarma, menor será el daño que el fuego pueda producir y más efectivos serán los medios de extinción que se pueden utilizar para combatir el fuego. El sistema de detección y alarma consta esencialmente de los siguientes equipos:

- Central de control y señalización
- Elementos sensores (detectores puntuales, detección por cámara de niebla, etc.).
- Alarmas manuales (pulsadores).
- Alarmas sonoras y/o luminosas.
- Instalación eléctrica para la interconexión de los diversos elementos.

La central se encargará de recoger las señales procedentes de los detectores, pulsadores y módulos de supervisión del sistema, y a su vez, de la distribución de señales de actuación a conectores remotos. En caso de montar más centrales, estas quedarán interconectadas entre ellas, en caso de que un mismo inquilino disponga de varios módulos.

En general, todas las instalaciones de detección de incendios de alarma se instalarán de acuerdo con las prescripciones de la norma UNE 23007-14. Los principales parámetros de diseño para los sistemas se resumen a continuación.

Los sistemas de detección y alarma cubrirán todas las áreas a proteger en toda la extensión de estas, siguiendo las normativas vigentes. Se instalarán sistemas de detección en los sectores industriales del edificio:

- En gran altura: Sistemas de detección por aspiración.
- En zonas de oficinas y baja altura: Detección puntual de humos (detectores analógicos, ópticos de humos).
- En zonas de aparcamiento: Detección puntual mediante detectores termovelocimétricos.

Existirá un sistema de detección que señalará, en el menor tiempo posible y sin la intervención humana, el comienzo de un incendio con el fin de poner en marcha las medidas adecuadas para combatirlo. El tipo de central será analógica de 2 lazos ampliable a 4, y dispondrá de pulsadores analógicos y sirena convencional, accionada por módulo.

El sistema permitirá emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes del edificio. Puede estar integrada junto con el sistema automático de detección de incendios en un mismo sistema. La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o por "emergencia general", y será preferente el uso de un sistema de megafonía, en caso de que esta exista.

La instalación de detección de incendios deberá integrar las señales de los diferentes detectores de flujo de los puestos de control (tanto de BIEs como de los rociadores) así como la monitorización de las diferentes válvulas seccionadoras para poder conocer si en algún momento, no están completamente abiertas, con lo que las instalaciones contraincendios no serían efectivas.

5.2.2. Extintores manuales

Los extintores portátiles constituyen el medio de primera intervención ante la presencia de un incendio. Su correcta selección y ubicación, así como una señalización adecuada y el entrenamiento del personal en su utilización, ayudan notablemente a la mejora de la seguridad ante el incendio.

La selección del agente extintor se realizará conforme a lo establecido en la reglamentación aplicable, RD 513/2017. La eficacia mínima será la indicada en el Código Técnico de la Edificación (CTE DB-SI).

Se instalarán extintores en todos los sectores de incendio del establecimiento, distribuidos de tal manera que el recorrido desde cualquier punto al extintor más cercano sea inferior a 15m. Al ubicar los extintores deben seleccionarse puntos que:

a) Proporcionen una distribución uniforme.

b) Sean de fácil accesibilidad y estén libres de obstrucciones temporales.
c) Estén cerca de los trayectos normales de paso.
d) Estén cerca de entradas y salidas.
e) No sean propensos a recibir daños físicos.
f) Se puedan alcanzar inmediatamente.

Los equipos estarán situados de manera que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y se verificará que su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio ocupable hasta el extintor, no supere 15 m, y se instala, como mínimo, un extintor por cada 200 m^2 de superficie.

Se emplazarán a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo. Todos los extintores al igual que el resto de las instalaciones contra incendios se señalizarán debidamente mediante elementos luminiscentes según lo indicado en el CTE DB SI o el RIPCI vigentes.

En zonas de riesgo de fuego en presencia de electricidad (cuadros y maquinaria) se colocarán extintores de CO_2 de 5 kg de eficacia mínima 89B.

5.2.3. Bocas de incendio equipadas (BIEs)

El sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIES) consiste en una red de agua presurizada, a la que se incorporan armarios con manguera y lanza, y capaces de suministrar en caso necesario el caudal y presión según los parámetros de diseño.

Se prevé la instalación de bocas de incendio equipadas tipo BIE-25 con 20 metros de manguera con puerta empotrada con visor en poliestireno y con válvula de asiento de latón con racor Barcelona. Incluida tubería para alimentación desde puesto de control de bocas de incendio.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá de exceder de 25 m. de tal modo que la totalidad de la superficie a proteger esté cubierta al menos por una BIE, considerando su alcance nominal de 5 metros sumados a la longitud de la manguera, y no a más de 5 m de cada salida de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

Dichas BIEs se conectarán desde un Puesto de Control simplificado DN65 (PCB) para instalación de bocas de incendio equipadas compuesto por válvula de corte, válvula de retención, detector de flujo, manómetro de 0 a 16 kg y

pequeña valvulería para vaciado instalación, conectado al anillo de agua PCI de la nave. Las características de las BIEs serán:

- Caudal BIE 25 mm: 1.6 l/s (100 l/min) y presión mínima en punta de lanza: 3,5 bar.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas. Se debe comprobar que la presión dinámica en el orificio de salida, no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, y, si es necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión. Un manómetro con válvula y purga debe instalarse en las proximidades de la BIE menos favorecida.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad. Las BIEs se montarán sobre un soporte rígido de forma que el centro quede a una altura máxima de 1,50 m con relación al suelo. Las BIEs de manguera semirrígida de 25 mm podrán tener toma adicional de 45 mm (1 1/2") con válvula de asiento, racor de conexión y tapón.

La ubicación de las BIEs se señalizará de tal manera que se consiga su inmediata visión y quede asegurada la continuidad en su seguimiento, a fin de poder ser localizadas sin dificultad.

Deberán cumplir lo establecido en el Reglamento Europeo de Productos de la Construcción UE 305/2011, y en particular con la norma armonizada que se le aplique, en su versión en vigor.

5.2.4. Red de hidrantes

En los edificios o industrias cuyo nivel de riesgo lo exija, es necesario disponer de una instalación de lucha contra incendios, orientada a la actuación del personal entrenado, que permita disponer de agua en todo el perímetro del establecimiento, en las condiciones de presión y caudal establecidos por la reglamentación vigente.

La red de hidrantes es una red de agua presurizada, alrededor de los edificios de un establecimiento, que abastece a una serie de salidas (hidrantes), a las que se pueden incorporar medios de protección manuales (mangueras, monitores, etc.). A su vez, es habitual que la red de hidrantes sea una red general de incendios, distribuyendo el agua desde el abastecimiento a todos los sistemas de extinción del establecimiento.

Según se indica en la tabla 1.1 de la sección SI 4 "Instalaciones de protección contra incendios" del CTE no es necesaria la instalación de una red de hidrantes en estos edificios de carácter con menos de 5.000 m^2.

5.2.5 Columna Seca

Las columnas secas son un tipo de instalaciones que únicamente pueden utilizar los bomberos. Normalmente, la columna seca consiste una tubería ascendente de acero galvanizado de 80mm de diámetro, sea cual sea el número de plantas del edificio, que se coloca en la caja de la escalera desde una conexión en la fachada exterior.

En la mayoría de casos se sitúan en edificios de altura y su función básica es la de transportar y distribuir el agua que se suministra desde el camión de bomberos (que estará a nivel de calle) hasta las diferentes plantas del edificio afectado.

La columna seca está integrada por tres elementos básicos:

- Toma de agua en fachada: consiste en un pequeño armario o arqueta tapada con una puerta metálica. Suele indicar que es de uso exclusivo de los bomberos. Esta toma de agua está compuesta a su vez por una conexión siamesa con llaves incorporadas, una entrada enroscada de 3" y dos salidas de 70mm. Las tomas de agua deben estar situadas en el embarque de la escalera, en el exterior del edificio o en el vestíbulo siempre en el centro y a 90cm del suelo.

- Boca de salida en pisos: la boca de salida en pisos también es un pequeño armario, pero con una puerta practicable, es decir, el frontal puede romperse. En este caso, cuenta con una conexión siamesa con llaves incorporadas, una entrada roscada de 2" y media y dos salidas de 45mm.Por seguridad, este tipo de bocas de salida se sitúan en las plantas pares hasta la octava y en todas a partir de dicha altura.

- Boca de salida en pisos con llave de seccionamiento: en este caso también se identifica por ser un armario o arqueta con una puerta de frontal rompible con las mismas dimensiones que la boca de salida en pisos. Cada cuatro alturas, se situará una boca de salida de este tipo por encima de la conexión siamesa de la boca de salida correspondiente y alojada en su misma hornacina.

El mantenimiento de la columna seca se debe realizar cada seis meses tal y como marca la normativa. En este mantenimiento se debe poder comprobar el correcto funcionamiento de las tapas y cierres, comprobar la accesibilidad de la entrada, comprobar que la señalización es correcta y comprobar el estado de las llaves de conexión.

Calle Ireneu, 8
08224 – Terrassa (Barcelona)
Tel. 937 332 124
info@torrellaingenieria.com

Terrassa, Julio de 2023

EL PROMOTOR	*TORRELLA, CONSULTING, S.L.*
CIRCUIT DE CATALUNYA, S.A.	ENRIC TORRELLA CORBERA COLEGIADO Nº 17.191 TORRELLA CONSULTING, S.L.

ANEXO VII – Gestión de Residuos

Índice

1. Objeto del estudio

2. Definición de conceptos

3. Tipología de residuos generados

   3.1. Residuos principales según el CER de la construcción y demolición

   3.2. Otros residuos no especiales generados durante las obras, no incluidos en el capítulo 17 del CER

   3.3. Identificación de residuos

4. Medidas de minimización y prevención de residuos

5. Volumen de residuos y demolición generados en la obra

6. Vías de gestión de residuos

   6.1. Marco legal

   6.2. Proceso de la gestión de los residuos en la obra

      6.2.1. Gestión de la deconstrucción en la obra

      6.2.2. Gestión de los residuos en la obra

   6.3. Gestión de los residuos

      6.3.1. Gestión según tipología del residuo. No especial

      6.3.2. Gestión según tipología de residuo. Especiales.

      6.3.3. Gestión de residuos tóxicos y/o peligrosos

      6.3.4. Señalización de los contenedores

      6.3.5. Gestor de residuos

7. Pliego de prescripciones técnicas

8. Documentación gráfica de las instalaciones para la gestión de residuos

9. Presupuesto

10. Fichas de cumplimiento del Decreto de residuos

1. Objeto del estudio

El presente documento tiene por objeto desarrollar el Estudio de Gestión de Residuos de Obra del proyecto **Construcción de una pasarela**, en el **Circuit de Catalunya situado en el Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona,** de acuerdo con las exigencias de la normativa más reciente, autonómica, estatal y comunitaria, que establece el régimen jurídico de producción y gestión de residuos de construcción y demolición con la finalidad de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado u otras formas de valorización, y el adecuado tratamiento de los residuos destinados a eliminación.

2. Definición de conceptos

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo**: Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su Poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso**: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquel que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos**: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte**: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición**: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER**: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos**: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición**: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y

demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- **Volumen aparente**: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real**: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos**: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final**: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización**: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado**: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización**: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación**: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3. Tipología de residuos generados

A continuación se presenta un listado de los residuos que se pueden producir durante la obra y su clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos (CER) que está en vigor desde el 1 de enero del 2002. Con dicho catálogo, mediante un sistema de lista única se establecen los residuos que han de ser considerados peligrosos (especiales).

En el catálogo, los residuos adoptan una codificación de seis dígitos, siendo el formato de la codificación la misma que en el Catálogo de Residuos de Catalunya (CRC), aunque estos no tienen porqué coincidir.

El CRC continua siendo vigente para determinar la correcta gestión que tienen que tener cada uno de los residuos (valoración, tratamiento o disposición), siempre que no entre en contradicción con la aplicación del CER, como es el caso de su clasificación.

En el catálogo, los residuos adoptan una codificación de seis dígitos, siendo el formato de la codificación la misma que en la Orden MAM/304/2002., aunque estos no tienen porqué coincidir.

3.1. Residuos principales según el CER de la construcción y demolición

Los principales residuos del proceso de demolición y/o urbanización son los siguientes:

- Tierra
- Roca
- Hormigón (pavimentos, muros…)
- Mezclas bituminosas
- Cable eléctrico
- Restos vegetales
- Metales
- Ladrillos
- Otros: madera, vidrio, plástico, papel y cartón

Según el CER, estos residuos se incluyen en los siguientes grupos:

- Escombros
    - 17.07.07 Hormigón

    - 17.01.02 Ladrillos
    - 17.01.03 Tejas y materiales cerámicos
    - 17.02.02 Vidrio
    - 17.05.04 Tierra y piedras diferentes de las especificadas en el código 17.050.3
- Madera
    - 17.02.01 Madera
- Plástico
    - 07.02.03 Plástico
- Chatarra
    - 17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)
    - 17.04.01 Cobre, bronce y latón
    - 17.04.02 Aluminio
    - 17.04.05 Hierro y acero
    - 17.04.11 Cables diferentes de los especificados en el código 17.0410
- Residuos especiales
    - (17) Residuos de construcción y demolición
        - 17.02.04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por las mismas
        - 17.03.01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
        - 17.03.03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados
        - 17.04.09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
        - 17.04.10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
        - 17.05.03 Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
        - 17.05.05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
        - 17.05.07 Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas
        - 17.06.01 Materiales de aislamiento que contienen amianto
        - 17.06.03 Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
        - 17.06.05 Materiales de construcción que contienen amianto
        - 17.08.01 Materiales de construcción a base de yesos contaminantes con sustancias peligrosas
        - 17.09.01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio

- 17.09.02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos del suelo a base de resinas que contienen PCB, envidriados dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PBC)
- 17.09.03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas

3.2. Otros residuos no especiales generados durante las obras, no incluidos en el capítulo 17 del CER

- **(02)** Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos.

  02.01Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca

  02.01.07 Residuos de la silvicultura

  02.01.08 Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas (RESIDUOS ESPECIALES)

- **(15)** Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otras categorías

- **(13)** Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12, 19)

  Se trata de RESIDUOS ESPECIALES, y como tal tienen que tener un tratamiento específico.

3.3. Identificación de residuos

A continuación se detalle el inventario previsto de residuos especiales, tanto para la demolición como para la obra nueva y reforma.

MODELO DE INVENTARIO DE RESIDUOS ESPECIALES PARA LAS ACTIVIDADES DE DEMOLICIÓN (demolición, reparación o reforma)	Código CER	¿Se han detectado?	
		SÍ	NO
TIERRAS CONTAMINADAS			
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03		X
AMIANTO			
Flocaje con amianto de estructuras metálicas	17 06 05		X
Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, buzo, máscaras, etc.)	17 06 05	X	
Calorifugado de tuberías con amianto	17 06 05		X
Placas de fibrocemento con amianto	17 06 05		X
Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto	17 06 05		X
Depósitos de fibrocemento con amianto	17 06 05		X
Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto	17 06 05		X
Placas de falso techo que contienen amianto	17 06 05		X
Pavimentos vinílicos que contienen amianto	17 06 05	X	
TOTAL AMIANTO			
RESIDUOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTÓNICOS			
Equipos de aire acondicionado o refrigeración con CFCs o HCFCs	16 02 11		X
RESIDUOS RECOGIDOS DE MANERA SELECTIVA			
Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio defectuosas	20 01 21		X
OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
Madera tratada con sustancias peligrosas	17 02 04		X
Cualquier elemento, material o envase que pueda contener sustancias peligrosas (detergentes, combustibles, pinturas, barnices, disolventes, adhesivos, aerosoles, etc.)	(El código CER dependerá del tipo de residuo)		X
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas que contienen PCB, envidriados dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02		X
Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	17 09 03	X	

MODELO DE INVENTARIO DE RESIDUOS ESPECIALES PARA LAS ACTIVIDADES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN (también incluye la parte de obra nueva de las reparaciones o reformas)	Código CER	¿Se han detectado?	
		SÍ	NO
RESIDUOS DE ENVASES, ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPA DE PROTECCIÓN			
Envases que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (pinturas, barnices, disolventes, adhesivos, siliconas, aerosoles, etc.)	15 01 01	X	
RESIDUOS DE LA FFDU Y DEL DECAPAJE O ELIMINACIÓN DE PINTURA O BARNIZ			
Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 17	X	
Residuos de decapantes o desbarnizadores	08 01 21	X	
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustanciaspeligrosas	08 01 11	X	
RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE PRODUCTOS QUÍMICOS ORGÁNICOS DE BASE			
Disolventes	07 01 03 07 04 03 07 04 04	X	
RESIDUOS DE LA FFDU DE ADHESIVOS Y SELLANTES (INCLUYEN LOS PRODUCTOS DE IMPERMEABILIZACIÓN)			
Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 04 09	X	
RESIDUOS DE LA FFDU DE PLASTICOS, CORCHO SINTÉTICO Y FIBRAS ARTIFICIALES			
Residuos que contienen siliconas peligrosas	07 02 16	X	
OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
Restos de desencofrados	17 09 03	X	
Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas (especificar)	17 09 03		
RESIDUOS RECOGIDOS DE MANERA SELECTIVA			
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21	X	

4. Medidas de minimización y prevención de residuos

Independientemente de las acciones realizadas en el proyecto para disminuir la cantidad de residuos producidos en una obra, se tiene que tener en cuenta la gestión en la obra de estos residuos, que también puede reducir la cantidad.

Una obra tienen dos tipos de gestión: la gestión dentro y fuera de la obra. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión "internas" y "externas" más adecuadas para nuestra obra de acurdo con:

- El especio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra
- La posibilidad de reutilización y reciclaje in situ

Por lo que respecta ala**gestión "externa"** de la obra, se tiene que considerar siempre el abocamiento en depósitos controlados, como última opción en la gestión de residuos de construcción y demolición, se tiene que tender, por este orden, a la reutilización, al reciclaje o cualquier otro tipo de valorización.

Para hacerlo viable, la gestión mínima de separación selectiva tiene que estar formada por la segregación de los residuos inertes, de los residuos no especiales y de los residuos especiales (estos siempre tienen que ir separados del resto).

En primer caso, nos referimos a la capacidad que pueda tener una determinada obra de construcción de absorber parte de los residuos inertes que genera, en el segundo caso nos referimos a la viabilidad de contar con valorizadores de residuos (por ejemplo, si tenemos recicladores de plástico, de madera, de metal, de papel i cartón…)

Por lo que respecta a la **gestión "interna"** de la obra, la clasificación en origen (en la misma obra) de los residuos de construcción y demolición es el factor que más influye en su destino final. Uncontenedor que salga de la obra con residuos heterogéneos tiene menos opciones de ser valorizado que uno de limpio, cargado con residuos homogéneos que puede ser transportado directamente hacia una central de reciclaje, o si cumple las características físico-químicas exigidas, puede ser reutilizado (en el caso de escombros limpios) en la misma obra en la que se han producido.

Es decir, cualquier operación de reciclaje o de reutilización tiene que estar sometida a una selección inicial que permita disponer de una materia prima uniforma y de un material resultante de calidad.

Para definir la posibilidad de reutilización y reciclaje in situ, se tiene que dejar constancia de:

- El tipo de separación selectiva y el número de contenedores en función de las posibilidades de reutilización, de los tipos de residuo, del espacio de la obra, de la viabilidad de tener una planta móvil machacadora en la obra, etc.…
- La cantidad de material reutilizado (m3 una vez machacados) en la obra procedente del reciclaje in situ de los residuos pétreos generados en el mismo lugar. Cantidad de residuo pétreo (m3) que se tienen que evitar de llevar al vertedero.
- Los modelos de señalizaciones empleados para los contenedores según el tipo de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos (datos del gestor de las instalaciones de valorización, separación, transferencia o de depósitos controlados).

Por ejemplo, los materiales de origen pétreo se pueden reincorporar en una construcción, en general mediante un proceso de machacado. Los materiales asfálticos y bituminosos se pueden reincorporar en masa para hacer pavimentos y secciones del firme.

Una vez identificado el residuo generado, se tiene que determinar las características físico-químicas del material en función del punto de reutilización y de las propiedades definidas en el proyecto. Cualquier reaprovechamiento de material en la misma obra tiene que ir seguido por unas garantías de calidad del material.

Otro aspecto importante es la fase en la que se producen los residuos, tiene que ser anterior a la fase de su reutilización, en caso contrario, se tendrá que valorar su correcto almacenamiento, o valorar la posibilidad de llevarlo a un valorizador y comprar el material reciclado de las características pedidas.

Las acciones que se tienen que considerar para reducir la generación de residuos son los siguientes:

1. Se ha programado el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y para utilizaros en el mismo emplazamiento.
2. Se han empleado el máximo de sistemas constructivos industrializados y prefabricados que se montan en la obra sin generar casi residuos.
3. Se han intentado utilizar los "materiales reutilizables" en la misma obra, procurando que estos contengan unas características físico-químicas adecuadas y reguladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

A continuación, se adjunta una ficha con las acciones de minimización y prevención, u otras que ayudarán a una mejor gestión de los residuos antes de empezar el proyecto, i que se han de cumplimentar una vez finalizada su redacción, señalando o añadiendo las buenas prácticas que se han considerado en el proyecto.

MODELO DE FICHA PARA SEÑALAR LAS ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE LA FASE DEL PROYECTO			
ACCIÓN		**SÍ**	**NO**
1	Se ha programado el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y utilizarlos en el mismo emplazamiento	X	
2	Los sistemas constructivos son sistemas industrializados y prefabricados que se montan en la obra sin generar casi residuos	X	
3	Se han optimizado las secciones resistentes, para tender a reducir el peso de la construcción y, por lo tanto, la cantidad de material a emplear	X	
4	Se utilizan sistemas de encofrado reutilizables	X	
5	Se han detectado aquellas partidas que pueden admitir materiales reutilizados de la propia obra. La reutilización de los materiales en la propia obra, hace que pierdan la consideración de residuos, se tienen que reutilizar los materiales que contengan unas características físico-químicas adecuadas y reguladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas	X	
6	Se ha previsto el paso de instalaciones por falsos techos registrables y tabiques de cartón yeso para evitar la realización de regatas durante la fase de instalaciones	X	
7	Se ha modulado el proyecto (pavimentos, acabados de fachada, oberturas, divisiones…) para minimizar los recortes	X	
8	Se ha diseñado el edificio teniendo en cuenta criterios de deconstrucción o desmontabilidad. (Considerar en el proceso de diseño unir de manera irreversible solo esos materiales que tienen el mismo potencial de reciclabilidad, o prever fijaciones fácilmente desmontables, de manera que sea viable su separación una vez finalizada su vida útil) Por ejemplo, el hormigón tiene un gran potencial de reciclabilidad y existen plantas recicladoras de este material. Pero en caso que se encuentre unido a un material plástico, su reciclabilidad se verá dificultada si no se ha previsto que estos reciclabilidad se puedan separar con facilidad. • soluciones de impermeabilización o aislamiento térmico no adherido • soluciones de parquet flotante frente a encolado • soluciones de fachadas industrializadas • soluciones de estructuras industrializadas • soluciones de pavimentos continuos	X	
9	Desde un punto de vista de la disminución de la producción de los residuos de una forma global, se han utilizado materiales que incorporan material reciclado (residuos) en su producción		X
10	(Otras buenas prácticas)	X	

5. Volumen de residuos y demolición generados en la obra

Según el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se tiene que estimar el volumen de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra del Estudio de Gestión de Residuos.

Por tanto, en el presente apartado se elabora una estimación del volumen de residuos de demolición o derribo que se generan en la obra:

Previsión inicial del Estudio		**Porcentaje de reducción por minimización**	**Previsión final del Estudio**
Total excavación (toneladas)	240	100%	0
Total construcción i demolición (toneladas)	579,29	75%	144,82

La clasificación de los residuos se basa en la codificación de los residuos de demoliciones del CER, definida en el apartado 3 del presente documento. La elaboración de la estimación del volumen de derribo se tiene que realizar mediante una tabla tipo que se adjunta en el apartado 10 – FICHAS DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO DE RESIDUOS.

6. Vías de gestión de residuos

6.1. Marco legal

Durante las obras, tal y como se ha descrito anteriormente, se generarán una serie de residuos que tendrán que ser gestionados correctamente, con la finalidad de minimizar cualquier impacto sobre el entorno.

La gestión de residuos queda enmarcada actualmente por la siguiente normativa:

- Catálogo de residuos de Cataluña. Decreto 34/1996, de 9 de enero, del Departamento de Medio Ambiente (DOGC núm. 2166, 09/02/1996).
- ORDEN MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- Ordenanza de limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos. B.O.C.M. del 24 de marzo de 2009
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- DECRETO 115/1994, de 6 de abril, reguladora del Registro General de Gestores de Residuos
- DECRETO 201/1994, de 26 de julio, regulador de las demoliciones y otros residuos de la construcción, del Departamento de Medio Ambiente (DOGC núm. 931, 08/08/1994). Modificado por el Decreto 161/2001, de 12 de junio, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción.
- DECRETO 34/1996, de 9 de enero, por el que se aprueba el Catálogo de Residuos de Cataluña.
- DECRETO 1/1997, de 7 de enero, sobre la disposición de los desperdicios de los residuos en depósitos controlados.
- DECRETO 92/1999, de 6 de abril, Modificación del Decreto 34/1996, de 9 de enero, por el que se aprueba el Catálogo de Residuos de Cataluña.
- Modificación. Decreto 92/1999, de 6 de abril, del Departamento de Medio Ambiente. (DOGC núm.2865,12/04/1999).
- DECRETO 93/1999, de 6 de abril, sobre Procedimientos de Gestión de Residuos.
- DECRETO 161/2001, de 12 de junio, Modificación del Decreto 201/1994, de 26 de julio, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción.
- DECRETO 219/2001, de 1 de agosto por el que se deroga la disposición adicional tercera del Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos

de gestión de residuos.

- Decreto 4/2006, de 13 de enero, regulador de las actividades de producción y gestión de residuos. BOR 7, de 17/01/2006.
- Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
- Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROCREOC)
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de. diciembre, por el que se regula la eliminación. de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables al trabajo con riesgo de exposición al amianto (BOE 86, del 11/04/2006)
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del estado.
- LEY 6/1993, de 5 de julio, reguladora de los residuos.
- LEY 15/2003, de 13 de junio, Modificación de la LEY 6/1993, de 5 de julio, reguladora de los residuos.
- LEY 16/2003, de 13 de junio, de financiación de las infraestructuras de tratamiento de residuos y del canon sobre la disposición de residuos.
- LEY 6/1993, de 5 de julio, reguladora de los residuos.
- LEY 6/1993, de 5 de julio, reguladora de los residuos.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- EY 15/2003, de 13 de junio, Modificación de la LEY 6/1993, de 5 de julio, reguladora de los residuos.
- LEY 16/2003, de 13 de junio, de financiación de las infraestructuras de tratamiento de residuos y del canon sobre la disposición de residuos.
- LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006.
- ORDEN DEL 6 DE SEPTIEMBRE DEL 1988, sobre prescripciones en el tratamiento y eliminación de aceites usados.
- ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de aceites usados.
- ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- CORRECIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

6.2. Proceso de la gestión de los residuos en la obra

6.2.1. Gestión de la deconstrucción en la obra

Para una correcta gestión de residuos se tiene que tener en cuenta la técnica de deconstrucción. Como proceso de deconstrucción se entiende el conjunto de acciones de desmantelamiento de una construcción o infraestructura que hace posible un alto grado de recuperación y aprovechamiento de los materiales para poder valorizarlos.

Para facilitar el tratamiento posterior de los materiales y residuos obtenidos durante la demolición de construcciones, pavimentos y otros elementos, la demolición se realizará de manera que los diferentes componentes se puedan separar fácilmente en el origen, y ser dispuestos según su naturaleza. Se dispondrán varias superficies debidamente impermeabilizadas para acoger los materiales obtenidos según su naturaleza, y separar correctamente los residuos especiales, no especiales e inertes.

Las acciones que se llevaran a cabo para conseguir esta separación son las siguientes:

- Adecuación de diferentes superficies o recipientes para la correcta separación de los residuos:
    - Asfalto
    - Hormigón
    - Tierras y rocas
    - Material vegetal
    - Cableado
    - Metales

    - Otros: vidrio, madera, plástico, papel i cartón
- Identificación mediante carteles de la ubicación de los diferentes residuos:
    - Código de identificación según el CER
    - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
    - Naturaleza de los riesgos
- Control de los volúmenes al final de la obra y de la correcta gestión de los mismos

6.2.2. Gestión de los residuos en la obra

Esquema de la gestión de los residuos:

Zona de acopio de Tierras	**Zona de almacenamiento de Fibrocemento**	**ZONa de almacenaje de hormigón y material cerámico**
Zona de almacenaje de materiales tóxicos en diferentes depósitos	**Zona de almacenamiento de Metales (acero laminado)**	**Contenedor de banales para vertedero**
Contenedor para plástico para reciclar	**Contenedor para papel y cartón para reciclar+**	**Contenedor de madera para reciclar**

6.3. Gestión de los residuos

Los objetivos generales de la aplicación de un Estudio de Gestión de Residuos consisten principalmente en:

- Incidir en la cultura del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de los residuos.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos.

En este caso, los objetivos se centrarán en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos:

- T.11 – Deposición de residuos inertes
    - Hormigón
    - Metales
    - Vidrios, plásticos
- T.12 – Deposición de residuos no especiales
- T.15 – Deposición en depósitos controlados de residuos de la construcción y demolición.

    - Hormigón, ladrillos
    - Materiales cerámicos
    - Vidrio
    - Tierras
    - Pavimentos
    - Derivados asfálticos y mezclas de tierra y asfalto
- V.11 – Reciclaje de papel y cartón
- V.12 – Reciclaje de plásticos
- V.14 – Reciclaje de vidrio
- V.15 – Reciclaje y recuperación de maderas
- V.41 – Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos
- V.45 – Recuperación de cables
- V.71 – Utilización en la construcción
- V.83 – Compostaje

En caso de aparecer residuos especiales difícilmente cuantificables, se realizará una previsión del tratamiento más adecuado para su gestión. La selección de una instalación u otra depende de la proximidad a la obra.

El seguimiento se realizará visualmente y documentalmente tal y como indican las normas del Catálogo de Residuos de Cataluña.

Documentalmente se comprobará mediante:

- **Ficha de aceptación (FA)**: acuerdo normalizado que se tiene que rellenar para cada tipo de residuo. Se tiene que rellenar entre el productor o poseedor el mismo y la empresa gestora escogida.
- **Hoja de seguimiento (FS)**: Documento que tiene que acompañar cada transporte individual de residuos a lo largo de su recorrido.
- **Hoja de seguimiento itinerante (FI):** Documento de transporte de residuos que permite la recogida con un mismo vehículo y de forma itinerante hasta un máximo de veinte productores o poseedores de residuos.
- **Ficha de destino:** Documento normalizado que suscribe el productor o poseedor de un residuo y el destinatario de este y que tiene como objetivo el reconocimiento de la aptitud del residuo para ser aplicado en un determinado suelo, para uso agrícola o en provecho de la ecología.
- **Justificante de recepción (JRR):** Albarán que entrega el gestor de residuos al recibir el residuo, al productor o poseedor del residuo.

6.3.1. Gestión según tipología del residuo. No especial

Para definir las operaciones de gestión de residuos no especiales se tiene que definir el tipo de separación selectiva y el número de contenedores en función de las posibilidades de reutilización, de los tipos de residuo y del espacio en la obra.

Se tiene que realizar una clasificación en el origen, ya que un contenedor que sale de la obra con residuos heterogéneos tiene menos opciones de ser valorizado que uno de limpio, cargado con residuos homogéneos que puede ser transportado directamente hacia una central de reciclaje, o, si cumple con las características físico-químicas exigidas, pude ser reutilizado (en el caso de los escombros limpios) en la misma obra donde se ha producido.

Cuando no sea viable la clasificación selectiva en origen (en la misma obra) y sea necesario hacerlo por el requerimiento del Real Decreto 105/2008, es obligatorio derivar los residuos mezclados (inertes y no especiales) hacia instalaciones donde se haga un tratamiento previo y desde donde el residuo pueda ser finalmente remitido a un gestor autorizado para su valoración, o en el caso más desfavorable, hacia el vertedero de depósito controlado.

No se consideran dentro de este ámbito las tierras y materiales procedentes de la obra que puedan ser reutilizadas in situ o en otra obra autorizada.

Los residuos no especiales se pueden gestionar de manera conjunta en un único contenedor o bien en varios contenedores, en función de los valores límite que pide el Real Decreto 105/2008.

La clasificación de los residuos no especiales en la obra puede presentar el siguiente escenario:

Contenedor de residuos inertes

- **Escombros: LER 170107**
  Segregación en un contenedor de escombros con destino a un gestor autorizado. Antes de evacuar los escombros y restos de la obra se tiene que verificar que no están mezcladas con otros residuos.
  Los residuos no especiales que se originen en la construcción y demolición contienen principalmente restos de hormigón, tejas, materiales cerámicos y derivados del yeso. La regulación de las operaciones de la gestión de los escombros y restos de una obra está fijada por el Decreto 201/1994 modificado por el Decreto 161/2001, de 12 de junio.
  Gestión: Utilización en la construcción. Deposición en depósito de tierras y escombros.

- **Tierras no aptas. LER 170504**
  Acopios separativos con destino a un vertedero autorizado. Antes de evacuar las tierras no aptas se tiene que verificar que no están mezcladas con otros residuos.
  Se originan generalmente en obra civil y de edificación y son tierras no aptas para ser utilizadas. Se trata básicamente de arcillas, terrenos con yesos, con materias orgánicas… Cuando las tierras son aptas, se reutilizan para terraplenos y otros usos en la misma obra.
  Gestión: Deposición en depósito de tierras y escombros. Deposición de residuos inertes.
- **Vidrio. LER 170202**
  Segregación en un contenedor de vidrio con destino a un gestor autorizado. Generalmente se originan en obras de edificación.
  Gestión: Reciclaje de vidrio. Deposición de residuos inertes.

Contenedores de residuos no especiales

- **Chatarra. LER 170407**
  Fundamentalmente se originan en actividades consistentes en la colocación de armaduras metálicas en estructuras.
  Cuando se generan en reparaciones realizadas en la obra y ésta no dispone de contenedor de chatarra, se tienen que transportar al taller para optimizar la gestión.
  Gestión: Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos.
- **Madera. LER 170201**
  Se originan generalmente a partir de las actividades de desencofrado y también en actividades derivadas del transporte de materiales (palés).
  Cuando las maderas incorporen algún tipo de tratamiento químico, colas, barnices… se gestionarán como residuos especiales y su código es LER 170204.
  Se originan generalmente en acopios separativos o en segregación en un contenedor de madera con destino a un gestor autorizado.
  Gestión: Reciclaje y reutilización de maderas y utilización como combustible.
- **Papel y cartón. LER 200101**
  Segregación en un contenedor de papel y cartón con destino a un gestor autorizado.
  Se originan principalmente en las oficinas provisionales y en la misma obra en operaciones de desembalaje.
  Gestión: Reciclaje de papel y cartón, y utilización como combustible. Digestión anaeróbica seguida de compostaje.
- **Plásticos. LER 170203**

Segregación en un contenedor de plásticos con destino a un gestor autorizado. Solo son reciclables los residuos de embalajes y bolsas limpias, el resto se tendrán que gestionar como residuos no especiales mezclados.
Se originan generalmente en oficinas y obras, en genera procedentes de actividades de desembalaje.
Gestión: Reciclaje de plásticos. Segregación en un contenedor de plásticos con destino a un gestor autorizado.

- **PVC (Plásticos). LER 170203**
  Segregación en un contenedor de residuos no especiales mezclados, con destino a un gestor autorizado (no se puede mezclar con el resto de plásticos).
  Se originan generalmente en la instalación de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpintería de PVC.
  Gestión: Contenedor de residuos no especiales mezclados (residuos banales).
- **Mezclas bituminosas. LER 170302**
  Acopio separativo con destino a un vertedero autorizado.
  Se originan en obra civil en actividades de extendido, fresado y demolición de mezclas bituminosas.
  Gestión: Deposición de residuos no especiales.
- **Neumáticos. LER 160103**
  Segregación en acopio con destino a un gestor autorizado.
  Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinarias de obras públicas.
  Gestión: Recuperación de neumáticos y utilización como combustible. Deposición de residuos no especiales y condicionamiento previo a disposición de rechazo. Incineración de residuos no halogenados.
- **Residuos biodegradables. LER 200201**
  Se generan en operaciones de tala de árboles como a consecuencia de actividades de desbroce y replanteo de las obras. En caso de ser necesaria una quema controlada, se requiere autorización de la Administración local. En este caso, se deben prever las medidas preventivas adecuadas para evitar incendios.
  En cualquier caso para realizar una tala de árboles se requiere el permiso de tala correspondiente.
  Gestión: Compostaje. Digestión anaerobia seguida de compostaje. Segregación en acopio o en un contenedor de restos de poda con destino a un gestor autorizado.
- **Materiales absorbentes. LER 150203**
  La tierra de diatomeas es un material absorbente utilizado para recoger determinados productos vertidos accidentalmente en el suelo. Se utiliza

mayoritariamente en talleres de maquinaria y sustituye el serrín. También en estos puestos de trabajo es habitual la utilización de trapos para la limpieza de piezas.
En cualquier caso la destinación final de los materiales absorbentes tiene que ser según la tipología del residuo que se tenga que limpiar con estos productos. Si se trata de aceites hidrocarburos, se tiene que gestionar como residuo especial y su código es LER 150202.
Gestión: Deposición de residuos no especiales, incineración de residuos no halogenado y tratamiento por evaporación. Segregación en un contenedor de materiales absorbentes con destino a un gestor autorizado.

- **Lodos de bentonita. LER 170504**
  Se canalizaran hasta unas balsas ubicadas en la misma obra. Finalmente, serán evacuadas con cisternas para gestores autorizados.
  La bentonita se utiliza en fundamentaciones especiales para dar estabilidad al terreno. Es posible su reutilización en diferentes fundamentaciones de la misma obra.
  Gestión: Utilización en la construcción y en el relleno de terrenos. Posible tratamiento físico-químico y deposición en tierras y escombros. Deposición de residuos inertes.
- **Tóners de impresión. LER 080318**
  Segregación en recipientes específicos para tóner con destinación a un gestor autorizado.
  Se incluyen en este apartado los tóners de impresión, cartuchos de tinta… Se originan generalmente en oficinas provisionales de la obra.
  Gestión: Reciclaje de tóners. Deposición de residuos no especiales.
- **Restos de comida. LER 200108**
  Se originan en diferentes comidas que los trabajadores realizan en la obra.
  Segregación en un contenedor de fracción orgánica con destino a un gestor municipal de recogida de basura.
  Gestión: Compostaje y digestión anaerobia seguida de compostaje.

Esta separación en contenedores es considerada de máximos, en obra puede reducirse el número de contenedores en función de las necesidades y del espacio. Aún que la normativa aplicable no obligue a separar, se considera que una correcta gestión de residuos en la obra disponer de un contenedor de residuos inertes, uno de chatarra, uno de madera y finalmente un contenedor de mezcla de residuos no especiales. También es aconsejable disponer, cerca de las casetas de obra, un pequeño contenedor de residuos orgánicos para los trabajadores, y uno de papel y residuos informáticos cerca de las oficinas.

Para mejorar la gestión de materiales sobrantes se prevé (en los contratos particulares) que las empresas subcontratadas se ocupen de los residuos que generen (excepto los de origen pétreo).

6.3.2. Gestión según tipología de residuo. Especiales.

Se entiende como residuos especiales aquellas sustancias que, debido a su composición química y sus características (inflamabilidad, toxicidad, reactividad química…) son peligrosas para la salud y/o para el medio ambiente. Muchas de estas sustancias tienen el agravante de ser difíciles de degradar, con lo que se acumulan en el medio ambiente y sus daños repercuten durante mucho tiempo, otros, al degradarse producen sustancias aún más peligrosas que las originales. Por todo esto, estos residuos requieren una consideración y un tratamiento especial.

En la definición que da la Ley 10/19998, de 21 de abril, de residuos, se considera residuo peligroso todo el que figure en la lista aprobada en el R.D. 952/1997 de Residuos Peligrosos, así como los recipientes y envases que los han contenido, los que hayan estado calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que el Gobierno pueda aprobar de conformidad con el que se establezca con la normativa europea o en convenios internacionales.

Los residuos especiales que se segreguen en la obra se tienen que gestionar a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo.

Los residuos especiales tóxicos y peligrosos no podrán ser almacenados más de 6 meses, se tendrá que pedir permiso a la entidad correspondiente para ampliar este plazo de permanencia. Por este motivo, este tipo de residuos ha de ser etiquetado de manera que quede claramente identificada la fecha de su almacenamiento. En esta etiqueta se tendrá que incluir:

- Código de identificación del residuo
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
- Naturaleza de los riesgos que presenten los residuo s(por medio de un pictograma)

Los residuos tienen que ser retirados por gestores autorizados, serán los encargados de asegurar su óptima gestión, valoración, reutilización, deposición controlada, etc.

Se adoptaran las medidas siguientes:

- El vertido de cualquier líquido en la obra está prohibido

- Se tendrán que almacenar los aceites empleados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o otros residuos no aceitosos, tienen que estar en instalaciones que permitan la conservación hasta su recogida, gestión y entrega a persona autorizada, debidamente ubicados y señalizados.
- Los cambios de aceite se harán en la zona acondicionada en una cubeta móvil.
- Los residuos especiales se tendrán que almacenar debidamente tapados y de manera que cualquier vertido no pueda entrar en contacto con el terreno. Además, se dispondrán de materiales absorbentes en la obra.

Valorización y tratamiento para cada residuo:

- **Productos químicos peligrosos. LER 160506**
  Segregación en un contenedor de residuos especiales con destino a un gestor autorizado. Se tiene que asegurar que los diferentes envases están debidamente cerrados para evitar que se mezclen los contenidos. Se gestionan a través de centros de transferencia. Pueden ser de tipología muy variada, ácidos, detergentes, colas… Pero generalmente se generan pocas cantidades. En este apartado se incluyen residuos como tintes, resinas, barnices, disolventes, aditivos de hormigón, desencofrantes, ácidos para acabados de hormigón, líquidos para pulir el terrazo, etc. En cualquier caso, dada la gran variedad de productos de estas características que hay en el mercado, es conveniente pedir en cada caso la hoja de seguridad del fabricante para determinar su gestión.
  Gestión: Reciclaje de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolventes y regeneración de otros materiales inorgánicos. Tratamiento específico. Tratamiento físico-químico.
- **Envases y utillaje de productos químicos. LER 150110**
  Segregación en un contenedor de residuos especiales con destino a un gestor autorizado. Se originan en obras de edificación, en el taller de maquinaria, y más puntualmente, en obra civil. En este apartado se incluyen los envases de pinturas, tintes, resinas, colas, barnices, disolventes, aditivos de hormigón, desencofrantes, ácidos para acabados de hormigón, límpidos para pulir el terrazo, etc.
  Gestión: Reciclaje de plásticos, reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos, y recuperación, reutilización y regeneración de envases. Reciclaje de papel y cartón. Condicionamiento previo a disposición de rechazo. Deposición de residuos especiales e incineración de residuos no halogenados.

- **Aerosoles. LER 150111**
  Segregación en contenedor de aerosoles con destino a un gestor autorizado. Este residuo es generado, entre otros, por los equipos de topografía en el momento de señalizar las referencias.
  Gestión: Tratamiento especifico.
- **Aceites usados de maquinaria o similar. LER 130205**
  Segregación en bidones o depósitos específicos con destino a un gestor autorizado.
  Estos recipientes tienen que estar cerrados para evitar el agua de la lluvia y se han de identificar debidamente.
  Se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas o vehículos de la obra.
  Gestión: Regeneración de aceites minerales.
- **Envases de aceites, combustibles o similar. LER 150110**
  Segregación en contenedores de residuos especiales con destino a un gestor autorizado. Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas.
  Gestión: Reciclaje de plásticos, reciclaje de recuperación de metales o compuestos metálicos, y recuperación, reutilización y regeneración de envases. Condicionamiento previo a disposición del rechazo. Deposición de residuos especiales e incineración de residuos no halogenados.
- **Filtros usados de aceite. LER 160107**
  Vuelco en origen del aceite contenido y segregación del aceite y del filtro, por separado, a contenedor con destino a gestor autorizado.
  Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas.
  Gestión: Extracción del aceite del filtro para prensado u otro método de separación. Reciclaje de metales.
- **Baterías usadas. LER 160601**
  Segregación en un contenedor específico para baterías con destino a un gestor autorizado. En su manipulación se deben evitar las rupturas y vertidos.
  Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas.
  Gestión: Recuperación de baterías, pilas y acumuladores
- **Lodos y residuos procedentes del lavado de maquinas. LER 161003**
  El lavado de maquina se ha de realizar en el taller de maquinaria y en zonas habilitadas para esta actividad, para asegurar el almacenamiento de residuos resultantes mediante depósitos herméticos. Finalmente, los residuos tienen que ser evacuados con cisternas para gestores autorizados. Estos residuos son más

preocupantes de lo que se podía pensar, dada la presencia de grasas y aceites en este tipo de maquinaria. Así mismo, es frecuente la utilización de disolventes para favorecer la limpieza.
Gestión: Condicionamiento previo a disposición de rechazo. Incineración de residuo no halogenado, tratamiento por evaporación y tratamiento físico-químico.

- **Transformadores y condensadores que contienen PCB y PCT. LER 160209**
  En caso de tener que gestionar este tipo de residuos, se tiene que hacer mediante un gestor autorizado.
  Se trata de transformadores y condensadores que contienen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Este residuo se genera básicamente en operaciones de deconstrucción. La manipulación de estos aparatos se realizará siempre mediante personal procedente de empresas especializadas.
  En el Real Decreto 1378/1999, se establecen las medidas para la eliminación y gestión de policlorbifenilos y policlorterfenilos, y el aparato que las contenga.
  Gestión: Tratamiento especifico. Incineración de residuos halogenados.
- **Fluorescentes usados. LER 200121**
  Segregación en un contenedor de residuos especiales con destino a un gestor autorizado.
  Es importante evitar la ruptura de los tubos en el momento de manipularlos para evitar la fuga del gas.
  La gestión de los fluorescentes es aplicable también a lámparas de vapor de mercurio y lámparas de bajo consumo.
  Gestión: Recuperación de fluorescentes.
- **Pilas usadas. LER 160603 (pilas de mercurio)**
  Segregación en un contenedor de residuos especiales con destino a un gestor autorizado. Se generan pocas cantidades y en general proceden de oficinas y de pequeños equipos de la obra. Las pilas de botón son muy tóxicas para el medio ambiente porqué contienen mercurio.
  Gestión: Recuperación de baterías, pilas y acumuladores. Estabilización.

6.3.3. Gestión de residuos tóxicos y/o peligrosos

Los residuos peligrosos contienen sustancias tóxicas, inflamables, irritantes, cancerígenas o provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. El tratamiento de estos consiste en la recuperación selectiva, con el fin de aislarlos y facilitar su tratamiento específico o la deposición controlada en vertederos especiales mediante el transporte y tratamiento adecuado por gestor autorizado.

Entre los posibles residuos generados en la obra se consideran incluidos en esta categoría lo siguientes:

- Residuos de productos utilizados como disolventes, así como los recipientes que los contienen.
- Aceites usados, restos de aceites y fungibles usados en la puesta a punto de la maquinaria, así como envases que los contengan.
- Mezclas de aceites con agua y de hidrocarburos con agua como resultado de los trabajos de mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Restos de tintes, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas y barnices, así como los recipientes que los contienen.
- Restos de resinas, látex, plastificantes y colas, así como los envases que los contienen.
- Residuos biosanitarios procedentes de curas y tratamientos médicos en la zona de obra.
- Residuos fitosanitarios y herbicidas, así como los recipientes que los contienen.

A continuación se indican las diferentes posibilidades de gestión según el origen del residuo:

Los aceites y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetas según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada y homologada, la correcta gestión de la recogida, transporte y tratamiento de residuos. La Generalitat de Cataluña ha asumido la titularidad de la gestión de aceites residuales. Después el correspondiente concurso público, la empresa adjudicataria seleccionada por la Junta de Residuos es la encargada en de la recogida, transporte y tratamiento de los aceites usados que se generen.

Especial atención a restos de pinturas, disolventes y barnices, tienen que ser gestionados de forma especial según el CRC. Se tienen que almacenar en bidones adecuados para este uso, con especial atención para evitar cualquier vertido especialmente al trasvasar recipientes.

Los residuos biosanitarios, fitosanitarios y herbicidas se recogerán específicamente y serán entregados al gestor y transportista autorizado y debidamente acreditado. Se utilizarán envases claramente identificables, diferentes para cada tipo de residuo, con cierre hermético y resistente a fin de evitar fugas durante su manipulación.

En caso que se produzca el vertido accidental de este tipo de residuos durante la fase de ejecución, la empresa licitadora notificará de inmediato a

los organismos competentes, ejecutando las acciones pertinentes para retirar los residuos y elementos contaminantes y proceder a su restitución.

En la aplicación de la legislación vigente en la etiqueta de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos figurará:

- El código de identificación de los residuos
- El nombre, la dirección y el teléfono del titular de los residuos
- La fecha de envase
- La naturaleza y riesgos que presentan los residuos

Respecto a los aceites usados, mencionar la prohibición de realizar cualquier vertido en aguas superficiales, subterráneas, redes de alcantarillado o sistemas de evacuación de aguas residuales, prohibición que se hace extensible a los residuos derivados del tratamiento de estos aceites usados.

6.3.4. Señalización de los contenedores

Los contenedores tienen que señalarse en función del tipo de residuo que contengan, de acurdo con la separación selectiva prevista.

Inertes

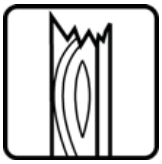
Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras…

LER 170107, 170504… (Códigos admitidos en los depósitos de tierras y escombros)

No especiales mezclados

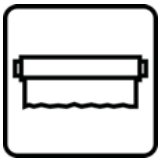
Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, cartón yeso…

LER 150101, 170201, 170203, 170401, 170407

Madera 

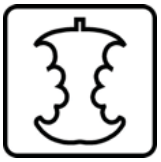
Chatarra

Papel y cartón

Plástico 

Cables eléctricos

Poda

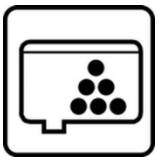
Orgánica 

Tierras

Especiales

Especiales

Amianto

Tóners 

Aerosoles

CODIGO LER: (los códigos dependen del tipo de residuos). Este símbolo identifica los residuos especiales de manera genérica y puede servir para señalizar la zona de acopio habilitada para los residuos especiales, no obstante, a la hora de almacenarlos hay que tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que los identifiquen y hay que señalizar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de residuos especiales.

6.3.5. Gestor de residuos

Según las diferentes tipologías de residuos obtenidos, el destino del gestor puede ser también diferente. Para la obtención de información del gestor de

residuos más próxima se puede consultar la página web de la Agencia Catalana de Residuos:

https://sdr.arc.cat/modemp/ListTransportistes.do#_ga=2.196710892.1535655433.1580721119-634635789.1568284207

FCC ÁMBITO, SA	
Código de gestora:	E-526.98
Tipo de residuo gestionado:	DESBALLESTAMENT ENVASOS A PRESSIO, TRITURACIÓ, COMPACTACIÓ I SEPARACIÓ ESCORREGUTS ENVASOS P, DESBALLEST. T-100,.COMPACTACIÓ PAPER, PLASTIC, FERRALLA, I NETEJA ENVASOS DETERMINATS; I CRT DE RESIDUS P I NP (INCLOS RAEE), D'ACORD AMB ANNEXOS DE B1RP150745
Dirección física:	POL. IND. PLA SOTA EL MOLÍ - PTGE. DEL CRIADERO, 1-3 -- 08160 MONTMELÓ
Dirección correspondencia	POL. IND. SOTA EL MOLÍ - PTGE. DEL CRIADERO (CODI 1C79), 1-3 -- 08160 MONTMELÓ
Teléfono	93 56 86 600
e-mail	MBaylinaD@fcc.es
Coordenadas UTM	**X:** 436593 //**Y:** 4599759º
TRANSPORTS I EXCAVACIONS RIBERA, SAFCC ÁMBITO, SA	
Código de gestora:	E-1172.10
Tipo de residuo gestionado:	PLANTA DE RECICLATGE. RUNES
Dirección física:	PARC. DARRERA CEMENTIRI MONTMELÓ 08160 MONTMELÓ
Dirección correspondencia	C/ BERNAT METGE, 96-104 08205 SABADELL
Teléfono	93 71 21 159
e-mail	jaume@tyeribera.com
Coordenadas UTM	**X:** 437500 //**Y:** 4601149º

7. Pliego de prescripciones técnicas

En este estudio de Gestión de Residuos y en consecuencia en el Plan de Gestión de Residuos que del mismo se genere, será de aplicación el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto ejecutivo.

Las operaciones destinadas a escoger, clasificar, transportar y las disposiciones del residuo generado en la obra, se ajustaran a lo que determine el Plan de Gestión de Residuos elaborado por el contratista, aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad.

El Plan tiene que estar elaborado en base al Estudio de Gestión de Residuos que se incluye en el proyecto.

Si debido a modificaciones en la ejecución de la obra u otros, se tiene que hacer modificaciones en la gestión de los residuos, estas deben documentarse por escrito y ser aprobadas, si procede, por la Dirección Facultativa, y se comunicará a la Propiedad para su aceptación.

Antes del inicio de la obra, el contratista tiene que revisar y/o modificar el estudio de gestión de residuos y desarrollar el plan correspondiente. En cualquier caso se tendrán que seguir las prescripciones previstas en la normativa de aplicación.

El plan tiene que adjuntar los documentos de aceptación con las empresas de gestión de residuos, que tendrán que ser formalizados una vez se haya aprobado el plan por el promotor y la dirección facultativa.

El plan de gestión de residuos tiene que seguir, como mínimo, los tipos de operaciones de gestión que se hayan determinado en el estudio, o, en caso contrario, justificarlo.

8. Documentación gráfica de las instalaciones para la gestión de residuos

La documentación gráfica del Estudio de Gestión de Residuos está incluida en la documentación gráfica del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto Ejecutivo.

9. Presupuesto

El presupuesto de aplicación y ejecución del estudio de gestión de residuos es de quince mil trescientos sesenta y ocho euros y treinta y siete céntimos de euro. (15.368,37€).

Se firma este documento en Terrassa, a 25 de Julio del 2023.

El promotor	**Ingeniero Industrial**
CIRCUIT DE BARCELONA–CATALUNYA S.L.	Enrique Torrella Corbera Colegiado nº 17.191 del COEIC TORRELLA Ingeniería – Arquitectura

10. Fichas de cumplimiento del Decreto de residuos

RESIDUOS Obra Nueva v1.2 Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya julio de 2009 (Fuente: Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	tipos cantidades codificación minimización

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO

Obra:	392_CIRCUIT PASARELA		
Situación:	Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160		
Municipio :	Montmeló	**Provincia :**	Barcelona

ESTIMACIÓN, CARACTERÍSTICAS I CODIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Residuos de excavación

Tipos de tierras de excavación (1)	Volumen m³	Densidad residuo re (tones/m³)	Peso residuo (tones)	Volumen aparente m3
grava y arenas compactas	200	2	400	240
gravas y arenas sueltas	0	1,7	0	0
arcillas	0	2,1	0	0
tierra vegetal	0	1,7	0	0
piedraplén	0	1,8	0	0
tierras contaminadas	0	1,8	0	0
otras		1	1	0
Total residuo excavación	**200 m³**		**401 t**	**240 m³**

(1) Medición de la excavación según tipo de terreno en m^3 sin incremento por esponjamiento

Residuos de construcción totales

Superfície construida (2) 1978 m^2

	Codificación residuos L Orden MAM/304/200	Peso (tones/m³)	Peso residuo (tones)	Volumen aparente (m³/m³)	Volumen (m³)
sobrantes de ejecución		0,086	169,85562	0,090	177,1435
obra de fábrica cerámica	170102	0,037	72,451428	0,041	80,50071
hormigón	170101	0,036	72,115217	0,026	51,51143
petreos mezclados	170107	0,008	15,544801	0,012	23,33698
yesos	170802	0,004	7,7664672	0,010	19,22334
otros	*	0,001	1,97771	0,001	2,571023
embalajes		0,0043	8,4388886	0,0285	56,42011
madera	170201	0,0012	2,387096	0,0045	8,899695
plástico	170203	0,0016	3,1247818	0,0104	20,47721
papel y cartón	170904	0,0008	1,6414993	0,0119	23,48531
metales	170407	0,0007	1,2855115	0,0018	3,5579
Total residuo de edificación		0,0902	**178,29 t**	0,1181	**233,56 m³**

(2) Superfície construida del edificio

Desglose de residuos de construcción por tipos y fase de obra en m^3

	cimentación/estructura	cerramientos	acabados
hormigones, fábrica y petreos	10,37	90,25	46,93
madera	1,40	3,22	8,21
plástico	8,69	4,30	15,25
papel y cartón	1,40	7,52	17,60
metales	6,17	1,07	4,69
otros		1,07	1,17
yeso			19,22
Totals	**28,03 m³**	**107,44 m³**	**117,32 m³**

MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. en obra se realizaran las acciones siguentes:

1.- Almacenaje adecuado de materiales y productos (ver detalle)	si
2.- Conservación de materiales y productos en su embalaje original hasta su utilización	si
3.- Los materiales sueltos(grava, arena, etc.) se almacenaran en contenedores rígidos y sobre superfícies duras	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-
7.-	-
8.-	-

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	gestión

GESTIÓN DE RESIDUOS

MATERIALES DE EXCAVACIÓN / MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los materiales de excavación que se reutilicen en la misma obra o en otra autorizada, no tienen consideración de residuos siempre que su nuevo uso pueda ser acreditado	reutilización misma obra	reutilización otra obra	a valorizador / vertedero
	no	no	si

SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Es necesario separar individualizadamente en las fracciones siguientes si la generación para cada una de ellas en obra supera las cantidades de...

R.D. 105/2008	toneladas	Proyecto	es necesario separar	tipos de residuo
Hormigón	160	72,12	no	inerte
Ladrillos, tejas y cerámicos	80	72,45	no	inerte
Metales	4	1,29	no	no especial
Madera	2	2,39	si	no especial
Vidrio	2	inapreciable	no	no especial
Plástico	1	3,12	si	no especial
Papel y cartón	1	1,64	si	no especial
Especiales*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* En los residuos especiales están incluidos los envases que contienen restos de materias peligrosas, barnices, pinturas, disolventes, desencofrantes, etc.. y los materiales que hayan sido contaminados por estos. A pesar de ser dificilmente cuantificables, estan presentes en la obra y se separaran y trataran a parte del resto de residuos.

A pesar de no ser obligatorio para todos los tipos de residuo, se han previsto operaciones de separación y recogida selectiva de los residuos de obra en contenedores o espacios reservados para los siguientes residuos:

		R.D. 105/2008	proyecto**
Inertes	Contenedor para hormigón	no	si
	Contenedor para Cerámicos (ladrillos, tejas,...)	no	no
No especiales	Contenedor para Metales	no	no
	Contenedor para Madera	si	si
	Contenedor para Plástico	si	si
	Contenedor para Vidrio	no	no
	Contenedor para Papel y Cartón	si	si
	Contenedor yesos y otros no especiales	no	no
Especiales	Peligrosos (un contenedor para cada tipo de residuo)	si	si

** En la casilla "**proyecto**" aparecen por defecto, los datos del R.D. 105/2008. Se permite la posibilidad de incrementar las fracciones que se separan en obra, para poder así mejorar la gestión de los mismos, pero **en ningún caso se permite no separar si el R.D. obliga a ello.**

Los residuos se gestionarán fuera de la obra en :

Instalaciones de reciclaje y/o valorización: si

Depósito autorizado de tierras, derribos y residuos de la construcción: si

Debido a la falta de espacio, las operaciones de separación de residuos las realizará fuera de la obra un gestor autor: si

Tipo de residuo. Nombre, dirección y código del gestor del residuo (si fuera necesario)

tipo de residuo	gestor	dirección	código
PLANTA DE RECICLATGE. RUNES	TRANSPORTS I EXCAVACIONS RIBERA, SA	PARC. DARRERA CEMENTIRI MONTMELÓ 08160 MONTMELÓ	E-1172.10
INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS INDUSTRIALS A CATALUNYA	DESBALLESTAMENT ENVASOS A PRESSIO, TRITURACIÓ, COMPACTACIÓ I SEPARACIÓ ESCORREGUTS ENVASOS P, DESBALLEST. T-100,.COMPACTACIÓ PAPER, PLASTIC, FERRALLA, I NETEJA ENVASOS DETERMINATS; I CRT DE RESIDUS P I NP	POL. IND. PLA SOTA EL MOLÍ - PTGE. DEL CRIADERO, 1-3 08160 MONTMELÓ	E-526.98

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	**presupuesto**

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

Se ha considerado para el cálculo del presupuesto:	Costes*	
Las previsiones de separación del apartado de **gestión** y:	Clasificación en obra: entre **12-16 €/m³**	**12,00**
Un incremento medio de volumen del 35%	Transporte: entre **5-8 €/m³** (mínimo 100 €)	**5,00**
La distáncia media a gestor de 15 Km	Gestor: residuo limpio (separado):entre **4-10 €/m³**	**4,00**
Los residuos especiales y peligrosos en bidones de 200 l.	Gestor: residuo sucio (mezcla): entre **15-25 €/m³**	**15,00**
Contenedores de 5m³ para cada tipo de residuo	Especiales**: **nº transportes** a 200 €/ transporte	**0**
Alquiler de contenedores incluido en el precio	Gestor Tierras: entre **5-15 €/m³**	**5,00**
La gestión de tierras incluye su caracterización***	Gestor Tierras contaminadas: **70-90 €/m³**	**70,00**

* Los precios recogidos por la OCT, se han obtenido de vertederos y valorizadores de Calatunya que han suministrado datos (2008-2009)

** A pesar de ser de difícil cuantificación, siempre habrá residuos especiales en obra, por tanto siempre será necesaria una previsión de **número** de transportes para su correcta gestión.

La caracterización de tierras o de cualquier residuo, permite saber con exactitud qué elementos contaminantes y con qué proporciones están presentes en el residuo (en el coste de la gestión de tierras se ha incluido una caracterización independientemente del volumen de tierras. Coste de cada caracterización : 1000 €)

Excavación / Mov. tierras	**Volumen m³ (+20%)**	reutilización en propia obra	reutilización en otra autoriza	tierras por tratar valorizador / vertedero 240,00
Tierra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
Gravas/ arenas / piedraplen	240	0,00	0,00	0,00
Arcillas	0	0,00	0,00	0,00
Otras	0	0,00	0,00	0,00
Tierras contaminadas	0			0,00
Total	**240**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

RESIDUO Excavación / Construcción	**Volumen m³ (+20%)**	**Clasificación 12,00 €/m³**	**Transporte 5,00 €/m³**	**Valorizador / Vertedero residuo limpio 4,00 €/m³**	**Valorizador / Vertedero residuo sucio 15,00 €/m³**
Tierras	240,00	6189,19	1200,00	2162,16	
Tierras contaminadas	0,00	-	0,00		0,00
	m³ (+35%)				
Hormigón	69,54	834,49	347,70	278,16	-
Ladrillos, tejas, cerámicos	108,68	-	543,38	-	1630,14
Pètreos mezclados	31,50	-	126,02	-	-
Metales	4,80	-	24,02	-	72,05
Madera	12,01	144,18	60,07	48,06	-
Vidrio	inapreciable	-	0,00	-	-
Plástico	27,64	331,73	138,22	110,58	-
Papel y cartón	31,71	380,46	158,53	126,82	-
Yesos y no especiales	29,42	-	147,11		441,34
Peligrosos/ Especiales	inapreciable				0
		7880,04	2619,03	2725,78	2143,52

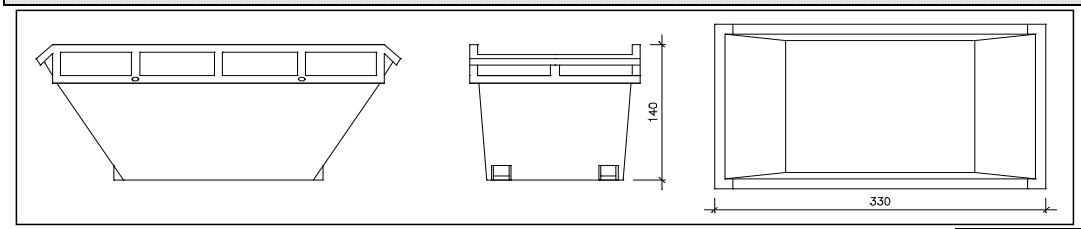
El presupuesto estimativo de la gestión de residuos es de: 15368,37 €

Volumen de residuos aparente **315,31 m³**
Peso de residuos **178,29 t**

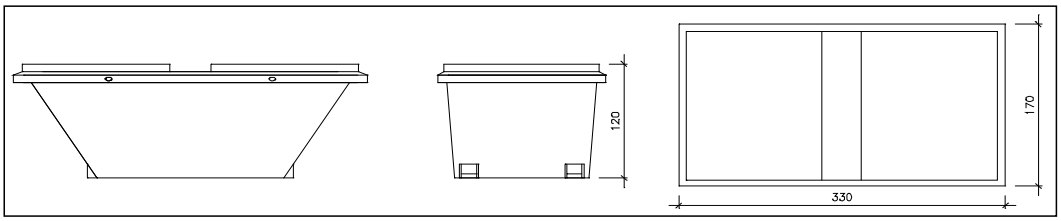
El presupuesto de ejecución material de la gestión de residuos es :	**15368,37**	**euros**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	**Documentación gráfica**

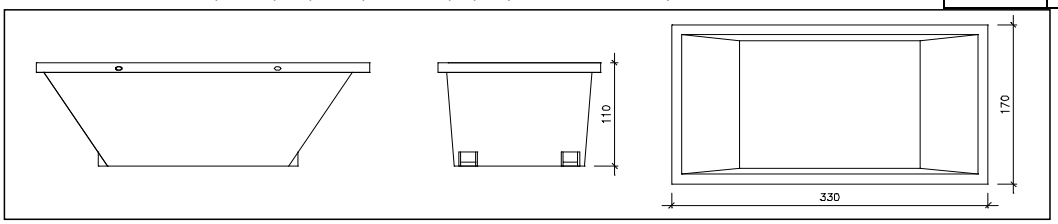
INSTALACIONES PREVISTAS : TIPOS Y DIMENSIONES DE CONTENEDORES DE RESIDUOS PARA OBRAS



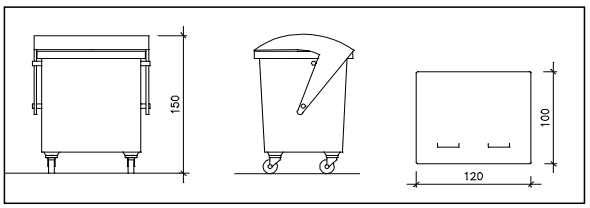
Contenedor 9 m^3 . Apto para hormigón, cerámicos, petreos y madera — Ud.: 4



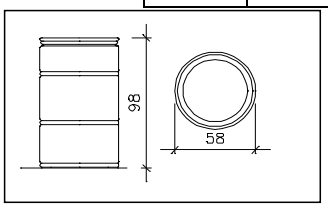
Contenedor 5 m^3 con tapas . Apto para plásticos, papel y cartón, metales y madera — Ud.: 4



Contenedor 5 m^3 . Apto para hormigón, cerámicos, petreos, madera y metales — Ud.: 1



Contenedor 1000 L . Apto para papel y cartón, plásticos — Ud.: 4



Bidón 200 L .Apto para residuos especiales — Ud.: 2

El **Real Decreto 105/2008**, establece que es necesario facilitar planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos en la obra. Posteriomente esta documentación gráfica puede ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo con la dirección facultativa.

Estas instalaciones genéricas, se adaptaran a las características de la obra mediante el **Plan de Gestión de Residuos** y deberan constar en el **Plan de Seguridad y Salud**

Además de los elementos descritos, la obra constará de las instalaciones siguentes:

Machacadora de petreos	-
Caseta para almacenaje de residuos especiales	-
	-

FIANZA

FIANZA MUNICIPAL SEGÚN DECRETO 89/2010

Por las caracteristicas del proyecto, de cómo se ejecutará la obra y dadas las operaciones de minimización antes descritas, el cálculo inicial de generación de residuos, a efectos del cálculo de la fianza, se estima que puede reducir en un porcentaje del:

Previsión inicial del Estudio		Porcentaje de reducción por minimización	Previsión final del Estudio
Total excavación (T)	0,00 T		**0,00 T**
Total construcción y derribo (T)	579,29 T	75,00 %	**144,82 T**

Si por las previsiones del Plan de gestión de residuos (que tiene que elaborar el contratista), se modifican las previsiones de generación de residuos, por causa de modificación de los procedimientos de trabajo o en la ejecución de las obras, este documento se actualizará y los nuevos datos se harán llegar a:

El Ayuntamiento de **Montmeló**

Calculo de la fianza			
Residuos de excavación *	0,00 T	11 euros/T	0,00 euros
Residuos de construcción y derribo *	144,82 T	11 euros/T	1593,06 euros
		PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS	**144,8 Tones**
		Total fianza **	**1.593,06 euros**

* Traspasar los datos de los totales de excavación y construcción de la Previsión final del Estudio (apartado superior)

** Fianza mínima 150€

ANEXO VIII – Programa Control de Calidad

Índice

1. Movimiento de tierras
2. Control de integridad de pilotes de cimentación
   2.1. Ensayo sónico mediante golpeo con martillo de mano
   2.2. Ensayo sónico "cross-hole"
3. Mezcla bituminosa
   3.1. Control de procedencia de los materiales
   3.2. Control de cada capa de ejecución:
4. Betunes asfálticos
   4.1. Transporte y almacenamiento
   4.2. Documentales
   4.3. Operativos
   4.4. Control de recepción de las cisternas
   4.5. Control a la entrada del mezclador
   4.6. Control adicional
   4.7. Medición y abono
   4.8. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad
   4.1. Ensayos de laboratorio
   4.2. Normas referenciadas
5. Agua para amasar (para morteros y hormigones laborados en obra)
   5.1. Controles en el momento de la recepción
   5.2. Ensayos de laboratorio
6. Árido para elaborar hormigón (hormigones y morteros en obra)
   6.1. Controles en el momento de la recepción
   6.2. Ensayos de laboratorio
7. Cemento para elaborar hormigones y morteros en obra
   7.1. Controles en el momento de la recepción
   7.2. Ensayos de laboratorio
8. Aditivos para hormigón
   8.1. Controles en el momento de la recepción
   8.2. Ensayos de laboratorio

9. Adiciones para elaborar hormigón: cenizas, volantes, humo de sílice
9.1. Controles en el momento de la recepción
9.2. Ensayos de laboratorio
10. Hormigón amasado en obra
10.1. Control previo al inicio de obra
10.2. Controles en el momento de la recepción
10.3. Ensayos de laboratorio
11. Hormigón fabricado en central
11.1. Controles en el momento de la recepción
11.2. Ensayos de laboratorio
12. Hormigón armado
12.1. Control documental
12.2. Control de los componentes del hormigón
12.3. Control de la resistencia del hormigón
13. Redondos de acero para hormigón
13.1. Controles en el momento de la recepción
13.2. Ensayos de laboratorio
14. Acero laminado para estructuras
14.1. Controles en el momento de la recepción
14.2. Ensayos de laboratorio
14.3. Fijación de lotes y criterios de ensayo
15. Uniones y elementos de unión en estructuras de acero
16. Acero corrugado
17. Estructura metálica
18. Aislamientos
19. Ladrillos cerámicos
20. Techos prefabricados
20.1. Controles en el momento de la recepción
20.2. Ensayos de laboratorio
21. Control final de planimetría
22. Control de recepción de materiales de cerramientos, cubiertas y obra secundaria

22.1. Paneles prefabricados
22.2. Aislamiento térmico
22.3. Puertas RF
22.4. Cubiertas. Aislamiento térmico
22.5. Cubiertas. Impermeabilización.
23. Materiales utilizados como aislamiento térmico
23.1. Controles en el momento de la recepción
23.2. Ensayos de laboratorio
23.3. Poliuretanos aplicados in situ
23.4. Controles en el momento de la recepción
23.5. Ensayos de laboratorio
24. Materiales utilizados como aislamiento acústico
24.1. Controles en el momento de la recepción
24.2. Ensayo de laboratorio
25. Materiales utilizados como aislamiento contra el fuego
25.1. Controles en el momento de la recepción
25.2. Ensayo de laboratorio
26. Presupuesto
ANEXO: PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

En el presente programa se incluye la denominación y el número mínimo de ensayos a realizar para el control de calidad de las obras. Se refiere a los materiales que se emplean y a la ejecución de las mismas.

La Dirección Facultativa, a la vista de las unidades que realmente deban ejecutarse y el ritmo de la obra, podrá modificar, tanto cualitativa como cuantitativamente, las características y el número de los ensayos.

El adjudicatario de las obras está obligado a la ejecución de un autocontrol de cotas, tolerancias y geometría en general, así como de la calidad de los materiales, mediante ensayos de laboratorio, tales como densidades de compactación, resistencias características, etc. Por su parte la Propiedad solicitará al contratista la realización de los ensayos que considere oportunos para controlar el autocontrol que realiza el contratista, mediante una serie de ensayos que se denominan de contraste.

Mediante este autocontrol se garantizará que no se presente a la Propiedad ninguna unidad de obra como ejecutada sin que el contratista haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos para asegurar que el material cumple con las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones. Para ello el Contratista dispondrá en obra de los equipos necesarios y suficientes y los medios humanos capacitados para realizar los ensayos.

1. Movimiento de tierras

Las características que deben cumplir los suelos, en función de su clasificación están descritas en los artículos 330, 331 y 332 del PG3.

En el caso de las capas de subbase o base serán de aplicación las exigencias contempladas en el Artículo 333 del PG3.

Ensayos para determinar las características de los materiales y puesta en obra:

TIPO DE ENSAYO POR CADA TIPO DE MATERIAL	UD
• Análisis granulométrico, según UNE 103101:95 ó UNE EN 933-1	1
• Determinación del límite líquido, UNE 103103	1
• Determinación del límite plástico, UNE 103104	1
• Proctor modificado, UNE 103501	1
• Determinación del índice CBR de laboratorio, UNE 103501	1
• Determinación del equivalente de arena, UNE-EN-933-8 y NTL113/87	1
• Contenido de materia orgánica, UNE EN 1744-1	1
• Determinación de la resistencia a la fragmentación, UNE EN 1097-2	1
• Partículas trituradas, UNE EN 933-5	1
• Contenido en sales solubles, NLT 114	1
• Contenido en yesos, NLT 115	1
• Colapso, NLT 254	1
• Índice de lajas, UNE EN 933-3	1
• Hinchamiento libre, UNE 103601	1
• Determinación de la densidad “in situ”, ASTM D-6938	5
• Ensayo de carga con placa ø60cm, DIN 18134 – NLT-357	2

TIPO DE ENSAYO POR CADATIPO DE MATERIAL COLOCADO Y EXTENDIDO	UD
• Análisis granulométrico, según UNE 103101:95 ó UNE EN 933-1	1
• Determinación del límite líquido, UNE 103103	1
• Determinación del límite plástico, UNE 103104	1
• Proctor modificado, UNE 103501	1
• Determinación del índice CBR de laboratorio, UNE 103501	1
• Determinación de la densidad "in situ", ASTM D-3017	1/1000 m2 de cada TONGADA
• Ensayo de carga con placa de ø60cm DIN 18134 – NLT-357	1/1000 m2 de cada CAPA

TIPO DE ENSAYO PARA ZAHORRAS	UD
• Análisis granulométrico, según UNE 103101:95 ó UNE EN 933-1	1
• Determinación del límite líquido, UNE 103103	1
• Determinación del límite plástico, UNE 103104	1
• Proctor modificado, UNE 103501	1
• Determinación del índice CBR de laboratorio, UNE 103501	1
• Determinación de la densidad "in situ", ASTM D-3017	1/1000 m2 de cada TONGADA
• Ensayo de carga con placa de ø60cm DIN 18134 – NLT-357	1/500 m2 de cada CAPA

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103101/95)
- Límites de Attenberg (UNE 103103/94 UNE 103104/93)
- Ensayo CBR Proctor Normal (UNE 103502/95)
- Determinación de contenido de materia orgánica (UNE 103204/93, UNE 103204/93 ERRATUM)
- Contenido de sales solubles de suelos (NFL 114/99)
- Contenido de yeso de los suelos (NFL 115/99)
- Hincamiento libre de edómetro (UNE 103601/96)
- Ensayo de colapso (NFL 254/99)
- Ensayo de placa de carga (NLT 357)

2. Control de integridad de pilotes de cimentación

Se realizarán ensayos de control de integridad estructural de los pilotes ejecutados in-situ de cimentación según los siguientes criterios:

2.1. Ensayo sónico mediante golpeo con martillo de mano

Ensayo de integridad estructural de los pilotes por el método sónico con generación de una honda sónica mediante martillo de mano, según norma ASTM D 5882.

Se realizará el control en el 100% de los pilotes.

2.2. Ensayo sónico "cross-hole"

Ensayo de integridad estructural del pilotaje por el sistema ultrasónico tipo "cross-hole", según norma ASTM D 6760.

Los pilotes se instrumentarán con tres tubos embebidos, obteniendo así 3 diagrafías por pilote ensayado.

Se ensayará el 20% de los pilotes de la obra, y como mínimo un pilote de cada encepado.

3. Mezcla bituminosa

Seguirán las especificaciones indicadas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3.

Explícitamente se solicitarán los siguientes ensayos:

3.1. Control de procedencia de los materiales

Se exigirá certificado acreditativo u homologación del distintivo de calidad del cumplimiento de las especificaciones obligatorias según el articulado del PG-3.

3.2. Control de cada capa de ejecución:

- Ensayo Marshall completo.
- Control de Densidad y Espesor, según NTL-168 en 5 probetas extraídas de la capa ejecutada.
- Control de la regularidad superficial, a partir de las 24h de ejecución, mediante determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) según NTL-330.

Además de los anteriores, en la capa de rodadura, se realizarán los siguientes ensayos:

- Medida de la macrotextura superficial según NTL-335, antes de la puesta en servicio de la capa en 5 puntos.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento según NLT-336, una vez trascurridos dos meses de la puesta en servicio.

4. Betunes asfálticos

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1

Lo dispuesto en este articulo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

4.1. Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego.

Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius. Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

4.2. Documentales

- Se controlará, por cada suministro diferente, la correspondencia entre la encomienda, el albarán y lo especificado en el proyecto.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.
- A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:
- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.

Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete días.

4.3. Operativos

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

4.4. Control de recepción de las cisternas

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo, según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

4.5. Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo, según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

4.6. Control adicional

Una vez cada mes y como mínimo tres veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

4.7. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

4.8. Ensayos de laboratorio

- Penetración de los materiales bituminosos (UNE EN 1426/00)
- Punto de reblandecimiento, anillo y bola de los materiales bituminosos (1427/00)
- Viscosidad Saybolt de los materiales bituminosos (NLT 138/99)
- Índice de penetración de betunes asfálticos (NLT-181/99)

4.9. Normas referenciadas

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.

5. Agua para amasar (para morteros y hormigones laborados en obra)

El agua que se utilizará en la elaboración del hormigón deberá estar sancionada por la práctica y cumplirá las condiciones indicadas al artículo 27 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

En caso de duda, se realizará el control de recepción y los ensayos pertinentes, según se indica al artículo 81.2 del EHE. El director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

5.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

Se justificará, por parte del constructor, que el agua utilizada cumple las condiciones exigidas en los artículos 27 y 81.2 del EHE (mediante ensayo de laboratorio), o bien justificará especialmente que no altera perjudicialmente las propiedades exigidas al hormigón, ni a corto ni a largo plazo, según se indica al artículo 81.2 del EHE.

5.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y los criterios de aceptación indicados a los artículos 27 y 81.2.3 del EHE:

- Determinación del pH (UNE 7234/71)
- Determinación de sustancias disueltas(UNE 7130/58)
- Determinación del contenido total de sulfatos (UNE 7131/58)
- Determinación del Ion-cloro (UNE 7178/60)
- Determinación de hidratos de carbono (UNE 7132/58)
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235/71)

La toma de muestras se hará según UNE 7236/71

6. Árido para elaborar hormigón (hormigones y morteros en obra)

El árido que se utilizará en la elaboración del hormigón cumplirá las condiciones indicadas al artículo 28 del EHE y tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:

- Medida mínima y máxima del árido (EHE, arte. 28.2):

Cuando no haya experiencia previa de uso se realizarán ensayo de identificación, según se indica al artículo 28.1 del EHE y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas especificados al artículo 28.3 del EHE.

- Está prohibida la utilización de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Los áridos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su segregación y contaminación, y habrán de mantener sus características granulométricas hasta su incorporación a la mezcla.
- Cada procedencia diferente será considerada como lote independiente.

El director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

6.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán. Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará siempre a disposición de la Dirección de Obra y en el que figurarán, como mínimo, los datos especificados al artículo 28.4 del EHE.
- Se justificará, por parte del constructor, que el árido utilizado cumple las condiciones exigidas en el artículo 28 del EHE (mediante ensayo de laboratorio o experiencia previa) o bien justificará explícitamente que no altera especialmente las propiedades exigibles al hormigón, ni a corto ni a largo plazo, según se indica al artículo 81.3.3 del EHE.

- En caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos, según se indica al artículo 28.1 del EHE.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesarias para posibles comprobaciones posteriores.

6.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado, según la metodología y criterios de aceptación normativos:

- Estabilidad de escorias siderúrgicas (EHE, arte. 28.1)
- Medida máxima/mínima del árido (UNE EN 933-2/96) (EHE, arte. 28.2)
- Contenido de hasta (UNE 933-2/96) (EHE, arte. 28.3.3)
- Coeficiente de forma gravas (UNE 7238/71) (EHE, arte. 28.3.3)
- Índice de áridos laminares gravas (UNE 933-3/97) (EHE, arte. 28.3.3)
- Compuestos totales de azufre (UNE EN 1744-1/99) (EHE, arte. 28.3.1)
- Sulfatos solubles en ácidos (UNE EN 1744-1/99) (EHE, arte. 28.3.1)
- Contenido de cloruros (UNE EN 1744-1/99) (EHE, arte. 28.3.1)
- Terrones de arcilla (UNE 7133/58) (EHE, arte. 28.3.1)
- Partículas mullidas (UNE 7134/58) (EHE, arte. 28.3.1)
- Partículas de abajo peso específico (UNE 7244/71) (EHE, arte. 28.3.1)
- Contenido de materia orgánica arenas (UNE EN 1744-1/99) (EHE, arte. 28.3.1)
- Equivalente de arena EAV (UNE 83131/90) (EHE, arte. 28.3.1)
- Reactividad con los álcalis del cemento (UNE 146507/99 EJ y UNE 146508/99 EJ) (EHE, arte. 28.3.1)
- Coeficiente de friabilidad arenas (UNE EN 1097-1/97) (EHE, arte. 28.3.2)
- Resistencia al desgaste gravas (UNE EN 1097-2/99) (EHE, arte. 28.3.2)
- Absorción de agua arenas (UNE 83133/90) (EHE, arte. 28.3.2)
- Absorción de agua gravas (UNE 83134/90) (EHE, arte. 28.3.2)
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE EN 1367-2/99) (EHE, arte. 28.3.2)

7. Cemento para elaborar hormigones y morteros en obra

El cemento que se utilizará en la ejecución de lo obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados en la normativa vigente, cumpliendo las condiciones indicadas al artículo 26 del EHE.

No se utilizarán lotes de cemento que no vengan acompañados de la certificación de garantía del fabricante, firmado por una persona física (EHE, arte. 81.1.1).

Los criterios de definición de remesa, lote y muestra, los establecerá el director de ejecución en función de la planificación de suministros en obra.

Si no se establece en obra, se considerará un lote por entrega de transportes y sobre cada lote se realizarán los siguientes controles:

7.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se comprobará que el cemento dispone de la documentación que acredita que está fabricado y comercializado de manera legal.
- Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán y la documentación anexa.

Operativos:

- Se comprobará la temperatura del cemento de cada alijo en el momento de la arribada, según el artículo 26.2 del EHE.
- Se comprobará, para cada alijo, que la forma de suministro se ajuste a las indicaciones del artículo 26.2 del EHE.
- En caso de no disponer de una certificación CC-EHE, antes de comenzar las tareas de hormigonado y siempre que varíen las condiciones de suministro, se realizará la toma de muestras correspondiendo a los ensayo de recepción previstos en la normativa, a los previstos al Pliego de Prescripciones Técnicas Particular, si se establecen, y a los necesarios por la determinación del contenido de cloruros (EHE, arte. 81.1.2). En tal caso, y como mínimo cada tres meses de obra, se comprobarán las siguientes especificaciones: composición

del cemento, principio y final de adormecimiento, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE, los ensayo de recepción podrán sustituirse por una copia de la correspondiente certificación, según se indica en el artículo 81.1.2 del EHE. En tal caso, la dirección de obra puede, mediante comunicación escrita, dispensar de la realización de los ensayos previstos al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de la determinación del contenido de cloruros y de las comprobaciones trimestrales mencionadas al párrafo anterior, que serán sustituidas por la documentación de identificación del cemento. (EHE, arte. 81.1.2; Decreto 375/88, anexo 1).
- Se realizará una toma de muestras preventiva, según se indica en los artículos 81.1.2 del EHE.

7.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado, con la metodología referenciada (entre paréntesis) y los criterios de aceptación especificados:

- Pérdida al fuego (UNE EN 196-2/96)
- Residuo insoluble (UNE EN 196-2/96)
- Contenido de sulfatos (UNE EN 196-2/96)
- Contenido de cloruros (UNE 80217/91) (EHE, arte. 30.1)
- Puzolanas (UNE EN 196-5/96)
- Principio y final de adormecimiento (UNE EN 196-3/96)
- Estabilidad de volumen (UNE EN 196-3/96)
- Resistencia a compresión (UNE EN 196-1/96)
- Composición potencial del clinker (UNE 80304/86)
- Calor de hidratación (UNE 80118/86 EJ)
- Índice de blancura (UNE 80117/87 EJ)
- Alúmina (UNE 80217/91)
- Álcalis (UNE 80217/91)
- Finura de molido (UNE 80122/91 o UNE 80108/86)
- Peso específico (UNE 80103/86)
- Superficie específica Blaine (UNE 80122/91)
- Humedad (UNE 80220/85)
- Óxido de cal libre (UNE 80243/86)

- Titanio (UNE 80228/88 EJ)
- Composición y especificaciones de los cementos comunes (UNE 80301/96)
- Composición y especificaciones de los cemento resistentes a sulfatos y/o a la agua del mar (UNE 80303/96)
- Composición y especificaciones de los cementos blancos (UNE 80305/96)
- Composición y especificaciones del cementos de abajo calor de hidratación (UNE 80306/96)
- Composición y especificaciones de los cemento por usos especiales (UNE 80307/96)
- Composición y especificaciones de los cementos de aluminato de calcio (UNE 80310/96)
- Falso adormecimiento (UNE 80114/96) (EHE, arte. 26.2)

8. Aditivos para hormigón

- Los aditivos que se utilizarán en la elaboración del hormigón se incorporarán en una proporción no superior al 5% del peso de cemento, según el artículo 29.1 del EHE y tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir:
- Está prohibida la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan producir o favorecer la corrosión de las armaduras.

El director de ejecución de obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controlas:

8.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará, para cada aditivo diferente, su designación, según se indica al artículo 29.1 del EHE.
- Se comprobará la certificación de ensayos previos para cada aditivo diferente, según se indica al artículo 81.4.2 del EHE.
- Se comprobará la certificación de garantía del fabricante, firmado por persona física, para cada aditivo diferente agregado en las proporciones y condiciones previstas, según los artículos 29.1 y 81.4 del EHE.
- Se comprobará la certificación de laboratorio conforme el aditivo no contiene compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, para cada aditivo diferente y según el artículo 81.4.2 del EHE.

Operativos:

- En caso de hormigón hecho a lo obra, se comprobará el etiquetado en cada suministro, según se indica en los artículos 29.1 y 81.4 del EHE.
- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

8.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Análisis infrarrojo (UNE EN 480-6/97)
- Residuo seco en aditivos líquidos (UNE EN 480-8/97)
- Pérdida de masa en aditivos secos (UNE 83206/85)
- Pérdida por calcinación (UNE 83207/85)
- Residuo insoluble en agua destilada (UNE 83208/85)
- Contenido de agua no combinada (UNE 83209/86)
- Contenido de halogenuros totales (UNE 8210/88 EJ)
- Contenido de compuestos de azufre (UNE 83211/87 EJ)
- Peso específico en aditivos líquidos (UNE 83225/86)
- Densidad aparente en aditivos sólidos (UNE 83226/86)
- Determinación del pH (UNE 83227/86)
- Determinación de la consistencia mediante la mesa de golpes (UNE 83258/88 EJ)
- Determinación del contenido de aire incluido (UNE 83259/88 EJ)

La toma de muestras se hará según UNE 83254/87 EJ. En el caso de deber efectuar ensayo sobre muestras de hormigón, estas se prepararán según la UNE 480-1/98.

9. Adiciones para elaborar hormigón: cenizas, volantes, humo de sílice

- La utilización de adicciones sólo se podrá hacer con conocimiento del solicitante del hormigón y la autorización expresa de la dirección de lo obra. En cualquiera caso se cumplirán las condiciones indicadas al artículo 29.2 del EHE.
- En caso de utilizar adiciones en la elaboración del hormigón, se utilizarán siempre cementos del tipo CEM I. Además, en estructuras de edificación, la cantidad de cenizas volantes no excederá del 35% y la de humo de sílice del 10% del peso del cemento.
- Hay que considerar que ambas adiciones pueden producir una disminución del pH, acelerando la carbonatación si no se protege al hormigón.
- Antes de iniciar lo obra, y cada vez que se produzca una modificación de las características de calidad del producto, se realizarán en un laboratorio homologado los ensayo previstos al artículo 29.2.1 ó 29.2.2 del EHE, según se trate de cenizas volantes o humo de sílice. La determinación del índice de actividad resistente se hará con cemento de la misma procedencia que el previsto para ejecutar lo obra.
- Para comprobar la homogeneidad del suministro, como mínimo cada tres meses, se determinará por las cenizas volantes el contenido de anhídrido sulfúrico, la pérdida al fuego y la finura, y por el humo de sílice el contenido de cloruros y la pérdida al fuego.

El director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controlas:

9.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se comprobará la certificación de garantía, emitido por un laboratorio homologado, conforme la adición no contiene compuestos químicos que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o favorecer la corrosión de las armaduras, y a más cumple las especificaciones del artículo 29.2.1 ó 29.2.2 del EHE, según se trate de cenizas volantes o humo de sílice, de acuerdo con las indicaciones del artículo 81.4 del EHE.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

9.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayo siguientes, en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y los criterios de aceptación que constan a los artículos 29.2.1 ó 29.2.2 del EHE, según se trate de cenizas volantes o humo de sílice:

- Contenido de anhídrido sulfúrico (UNE EN 196-2/96)
- Contenido de cloruros (UNE 80217/91)
- Contenido de óxido de cal libre (UNE EN 451-1/95)
- Pérdida al fuego (UNE EN 196-2/96)
- Finura (UNE EN 451-2/95)
- Índice de actividad resistente (UNE EN 196-1/96)
- Expansión (UNE EN 196-3/96)
- Contenido de óxido de silicio (UNE EN 196-2/96)

10. Hormigón amasado en obra

El hormigón que se utilizará en la ejecución de la obra que será elaborado "in situ", cumplirá las condiciones indicadas al artículo 69.3 del EHE y tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos.

Elemento a construir:

Tipo de hormigón (en masa o armado, EHE, arte. 39.2):

Resistencia (EHE, arte. 39.2):

Consistencia (EHE, arte. 30.6):

Medida máxima del granulado (EHE, arte. 28.2):

Tipo de ambiente (EHE, arte. 8.2):

Contenido mínimo de cemento (EHE, arte. 37.3.2):

Relación máxima agua/cemento (EHE, arte. 37.3.2):

Otras características:

- Coeficiente de minoración adoptado en el cálculo (EHE, arte. 15.3):
- Modalidad de los ensayo de control (EHE, arte. 88):
- Criterio de división de lotes (EHE, arte. 88.4 o a definir por el director de ejecución de la obra):

El director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles.

10.1. Control previo al inicio de obra

- En los casos previstos al artículo 37.3.2. (clases de exposición III ó IV, o cualquiera clase específica de exposición) y previamente al inicio de las operaciones de hormigonado deberá comprobarse el cumplimiento de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenido mínimo de cemento y relación máxima agua/cemento, validando las dosificaciones propuestas. Esta comprobación se hará mediante el ensayo de penetración de agua bajo presión (UNE 83309/90 EJ) según se especifica al artículo 85.2 y con los criterios de aceptación que constan al artículo 85.3. del EHE.
- Justificación por parte del constructor (mediante experiencia o ensayo previos) que el hormigón resultante de las dosificaciones previstas cumple las condiciones exigidas en el artículo 30 del EHE y en el pliego de condiciones, según el que se indica al artículo 68 del EHE.

10.2. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se comprobará mediante las anotaciones al libro registro de fabricación del hormigón que este se ha fabricado según las dosificaciones previstas y previamente aceptadas por la dirección de obra (EHE, arte. 69.3).

Operativos:

- Se comprobará la consistencia en la forma, frecuencia y tolerancias indicadas en el artículo 83 del EHE.
- Se realizarán probetas según el artículo 88 del EHE en el número necesario y con el criterio de división de lotes indicado anteriormente, para disponer de datos de resistencia a compresión a 7 y 28 días.
- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores (de acuerdo con el UNE 83300/84).

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al cual pertenecen y de su colocación obra.

10.3. Ensayos de laboratorio

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con las indicaciones de las normas referenciadas entre paréntesis y con los criterios de tolerancia expresados en el artículo 88 del EHE:

- Resistencia a compresión a los 7 días (EHE, arte. 88)
- Resistencia a compresión a los 28 días (EHE, arte. 88)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, con la metodología y los criterios de aceptación referenciados entre paréntesis:

- Medida máxima del granulado (UNE EN 933-2/96) (EHE, arte. 28.2)
- Ion-cloruro total (EHE, arte. 30.1)
- Densidad (UNE 83317/91)
- Resistencia a los ciclos hielo-deshielo (ASTM C-666/89)
- Penetración de agua bajo presión (UNE 83309/90 EJ) (EHE, arte. 85)

11. Hormigón fabricado en central

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

El hormigón que se utilizará en la ejecución de lo obra procederá de central hormigonera, cumplirá las condiciones indicadas al artículo 69.2 del EHE y tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Es decir: (ver EHE, arte. 69.2.8)

Elemento a construir:

Designación del hormigón por propiedades:

Tipo (en masa, armado o pretensado, EHE, arte. 39.2):

Resistencia (EHE, arte. 39.2):

Consistencia (EHE, arte. 30.6):

Medida máxima del granulado (EHE, arte. 28.2):

Tipo de ambiente (EHE, arte. 8.2):

Designación del hormigón por dosificación:

Tipo (en masa, armado o pretensado, EHE, arte. 39.2):

Consistencia (EHE, arte. 30.6):

Medida máxima del granulado (EHE, arte. 28.2):

Tipo de ambiente (EHE, arte. 8.2):

Contenido mínimo de cemento (EHE, arte. 37.3.2):

Designación, clase resistente y características adicionales del cemento.

Otras características.

- Coeficiente de minoración adoptado en el cálculo (EHE, arte. 15.3):
- Modalidad de los ensayo de control (EHE, arte. 88):
- Criterio de división de lotes (EHE, arte. 88.4 o a definir por el director de ejecución):

En caso que no quede expresamente indicado, el director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

11.1. Control documental

Se facilitará la documentación descrita en los capítulos 15 y 16 de la instrucción EHE, incluyendo:

- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas, incluyendo el correspondiente marcado CE.
- Declaración del suministrador conforme el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Hojas de suministro de cada partida o remesa, de acuerdo con lo indicado en el anejo nº 21 de la instrucción EHE.
- Certificado de garantía del producto suministrado, de acuerdo al citado anejo 21 de la EHE.

11.2. Control de los componentes del hormigón

Se exigirá que la central disponga de un Control de Producción y esté en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o en su defecto que el hormigón fabricado en central esté en posesión de un distintivo reconocido o un CC- EHE (EHE, arte. 81). Bajo estas circunstancias el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón puede ser menos restrictivo.

11.3. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán, firmado por persona física, el cual contendrá todos los datos indicados en el artículo 69.2.9.1 del EHE.

Operativos:

- Se comprobará la consistencia en la forma, frecuencia y tolerancias indicadas en el artículo 83 de la EHE.

- Se comprobará la resistencia característica del hormigón a lo largo de la ejecución mediante ensayos de control del hormigón en la modalidad de control estadístico, según el artículo 88.4 de la EHE.
- Para la realización del control estadístico, se dividirá la obra en lotes, según los límites máximos indicados en la tabla 88.4.a de la EHE.
- En la división en lotes deben respetarse las limitaciones siguientes:
    - No se mezclarán en un mismo lote elementos correspondientes a dos columnas de la tabla.
    - Las amasadas de un mismo lote procederán de un mismo suministrador y deberán haber sido elaboradas con las mismas materias primas y con la misma dosificación nominal.
- Las limitaciones para la determinación del número de lotes serán las expresadas en la tabla mostrada a continuación, siempre y cuando se utilicen hormigones fabricados en central que disponga de un Sello o Marca de Calidad y se cumplen las condiciones siguientes:
    - El peticionario dispone de los resultados satisfactorios de control de producción de la central y los incorpora a la documentación final de la obra.
    - Se analizarán como mínimo tres lotes, que deberán corresponderse, si es posible, con las tres columnas de la tabla 88.4.a.
    - Si en alguno de los lotes la resistencia estimada fest es inferior a la característica de proyecto, se procederá a realizar el control según la limitación reducida de los lotes (reduciendo los límites a la mitad) hasta que 4 lotes consecutivos den resultados satisfactorios.

Tipo de elementos estructurales			
Límite superior	Elementos comprimidos (pilares, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos a flexión (forjados, muros de contención, etc.)	Macizos (Zapatas, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	---
Número de plantas	2	2	---

Tabla 88.4.a Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

- Deberá determinarse la resistencia de un número N de amasadas por lote según lo expuesto en la siguiente tabla:

Resistencia característica (N/mm2)	Número de amasadas mínimas N
fck ≤ 25	2
25< fck ≤ 35	4
fck > 35	6

- Para cada amasada se tomará una muestra de un mínimo de 5 probetas: una probeta para un ensayo de resistencia a los 7 días, tres probetas para un ensayo de resistencia a los 28 días (según el artículo 30.3 de la EHE) y una probeta de reserva.
- Las probetas serán cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. En el caso de utilizar diferentes tipos de probetas, se deberá corregir el valor de los ensayos según lo expuesto en el artículo 30.4 de la EHE.
- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores (de acuerdo con el UNE 83300/84).

- Bajo la autorización expresa de la dirección de obra se podrá aplicar una reducción en el número de amasadas a ensayar por cada lote según se establece al apartado 3 del anexo al Decreto 375/88.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al cual pertenecen y de su colocación obra.

Los ensayos de consistencia se realizarán una vez por cada amasada de la cual se determine la resistencia, haciendo una determinación (mediana de dos conos) como mínimo, medida en la mitad central de la amasada.

La cantidad de series de control depende de entre otros factores, de los periodos de puesta en obra del hormigón, por lo que el número de ensayos propuesto deberá corroborarse con la Dirección de Obra en función del avance de la obra.

ELEMENTO ESTRUCUTURAL	Nº SERIES
CIMENTACIONES	
MUROS	
FORJADOS	
SOLERAS	
BANCADAS Y ELEMENTOS AUX.	

Los lotes, de dos series cada uno, serán de un máximo de 100m3 de hormigón (o dos semanas de tiempo de hormigonado) y se distinguirán como series distintas las correspondientes al hormigón de cada uno de los elementos constructivos.

11.4. Ensayos de laboratorio

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con las indicaciones de las normas referenciadas entre paréntesis y con los criterios de tolerancias expresados en el artículo 88 del EHE:

- Resistencia a compresión a los 7 días (EHE, arte. 88)
- Resistencia a compresión a los 28 días (EHE, arte. 88)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, con la metodología y los criterios de aceptación referenciados entre paréntesis:

- Medida máxima del granulado (UNE EN 933-2/96) (EHE, arte. 28.2)
- Ion-cloruro total (EHE, arte. 30.1)
- Densidad (UNE 83317/91)
- Resistencia a los ciclos hielo-deshielo (ASTM C-666/89)
- Penetración de agua bajo presión (UNE 83309/90 EJ) (EHE, arte. 85)

12. Redondos de acero para hormigón

- Los redondos de acero para armar que se utilizarán en lo obra cumplirán las condiciones indicadas al artículo 31 del EHE y tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos: Es decir:

  Designación (EHE, arte. 31):

  Diámetros:

  Distintivo de calidad (EHE, arte. 31.5.1):

  Otras características:

- No se utilizarán alijos de acero que no vengan acompañadas de la certificación de garantía del fabricante, firmado por una persona física (EHE, arte. 90.1).
- Nivel de control (EHE, arte. 90).
- Criterio de división de lotes (EHE, arte. 90.3 o a definir por el director de ejecución).

Plan de control dimensional

Sin menoscabo de la descripción particularizada en obra, y del correspondiente control de ejecución de obra, se controlará las dimensiones de los redondos según se expone a continuación:

- El 5 % de los diámetros de los redondos.
- El 10 % de las distancias entre los redondos.

En caso que no quede expresamente indicado, el director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

12.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará, por cada suministro diferente, la correspondencia entre la encomienda, el albarán y aquello especificado en el proyecto.
- En el caso de aceros certificaciones, aquellos que disponen de un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE, se solicitará por cada alijo la acreditación de este distintivo y la certificación de garantía del fabricante (EHE, arte. 31.5.1).

- Los aceros no certificados irán acompañados, por cada alijo, de los ensayo correspondientes, hechos en un laboratorio homologado, conforme cumplen las exigencias establecidas al EHE (EHE, arte. 31.5.2).
- Barras corrugadas y mallas electrosoldadas. Se solicitará, para cada suministrador y tipo de acero, la certificación específica de adherencia, según se indica al artículo 31 del EHE.

Operativos:

- Se realizarán las determinaciones necesarias por lote, según el artículo 90.2 y 90.3 del EHE, con el objeto de verificar que la sección equivalente cumple las especificaciones del artículo 31.1 del EHE.
- Barras corrugadas, se realizarán las determinaciones necesarias por lote, según el artículo 90.3 del EHE, con el objeto de verificar que las características de los resaltos se ajustan a las variaciones consignadas obligatoriamente en la certificación específica de adherencia, según se indica al artículo 31.2 del EHE (control normal).
- Barras corrugadas y mallas electrosoldadas, se realizarán las determinaciones necesarias por lote, con el objeto de verificar el grabado de las marcas de identificación (tipo de acero, país de origen y marca del fabricante) según se indica al artículo 31.2 del EHE.
- Se comprobará la ausencia de grietas en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección visual (control a nivel reducido) o después del ensayo de doblado - desdoblado según se indica al artículo 31.2 del EHE (control a nivel normal).
- En el caso de existir uniones por soldadura se comprobará la aptitud para el soldeo según el artículo 90.4 del EHE.
- Como mínimo dos veces a lo largo de lo obra se determinará el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura en una probeta de cada diámetro, tipo y suministrador de acero, según el artículo 90.3 del EHE (control normal).
- En el caso de las mallas electrosoldadas estas determinaciones se harán sobre dos ensayo por cada diámetro principal utilizado, e incluirán el ensayo de resistencia al arrancamiento del desnudo soldado (EHE, arte. 90.3) (control normal).
- Se realizará la toma de muestras necesaria para la posible realización de posteriores ensayo de comprobación.
- En el caso de aceros certificados, que dispongan de un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE y bajo la autorización expresa de la dirección de obra, para obras en el territorio de Cataluña, se podrá dejar de ensayar el acero en las condiciones que establece el apartado 2 del anexo al Decreto 375/88.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al cual pertenecen y su colocación obra.

12.2. Ensayos de laboratorio

Se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primero paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

- Límite elástico (UNE, 7474-1/92) (EHE, arte. 90.5)
- Carga de rotura (UNE 7474-1/92) (EHE, arte. 90.5)
- Alargamiento en rotura (UNE 7474-1/92) (EHE, arte. 90.5)
- Doblado-Desdoblado (UNE 36068/94 y EHE, arte. 31.2 y 31.3) (EHE, arte. 90.5)
- Resistencia al arrancamiento del desnudo soldado (UNE 36462/80) (EHE, arte. 90.5)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes en laboratorio homologado, con la metodología referenciada en el primero paréntesis y los criterios de aceptación indicados en el segundo:

- Soldeo (EHE, arte. 90.4) (EHE, arte. 90.5)
- Adherencia (UNE 36740/98) (EHE, arte. 31.2)

13. Acero laminado para estructuras

- El acero que se utilizará en la ejecución de lo obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados en la normativa vigente (CTE DB SE-A y UNE's relacionadas). Es decir:

  Clase:

  Serie:

  Tipo y ubicación indicados a los planos.

- Coeficientes de mayoración adoptado en el cálculo (CTE DB SE 3.4 y 4.2):
- Criterio de división de lotes (a definir por el director de ejecución):

Se identificará siempre a los planos el lote al cual pertenece cada perfil utilizado.

Plan de control dimensional

Sin menoscabo de la descripción particularizada en obra, y del correspondiente control de ejecución de obra, se controlará las dimensiones del acero laminado según se expone a continuación:

I. El 10 % del canto, ala y espesor del ala de los pilares.
II. El 10 % del canto, ala y espesor del ala de las jácenas de forjados y dinteles de cubierta.
III. El 25 % de los diámetros y distancias entre ejes de las placas de anclajes.
IV. El 5 % de los diámetros y distancias entre ejes de las placas de unión en las jácenas y dinteles de cubierta.

En caso que no quede expresamente indicado, el director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles.

13.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán.
- Se controlará la garantía del fabricante para cada clase de acero.

Operativos:

- Se comprobará la existencia de la marca de identificación.
- Se comprobará que los posibles defectos superficiales del producto se ajustan al que se indica en el (CTE DB-SE-A art. 10 y siguientes).
- Se comprobará que los posibles defectos dimensionales del producto se ajustan a lo indicado (CTE DB-SE-A art. 10 y siguientes).

13.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con las indicaciones y criterios de aceptación de las normas referenciadas entre paréntesis:

- Límite elástico (UNE 7474-1/92)
- Resistencia a tracción (UNE 7474-1/92)
- Alargamiento hasta rotura (UNE 7474-1/92)
- Doblado sobre escariador (UNE 7472/89)
- Resiliencia (UNE 7475-1/92)
- Estado de desoxidación
- Contenido de carbono colada y producto (UNE 7014/50, UNE 7331/75, UNE 7349/76)
- Contenido de fósforo colada y producto (UNE 7029/51)
- Contenido de azufre colada y producto (UNE 7019/50)
- Contenido de nitrógeno colada y producto (UNE 36317-1/85)
- Contenido de silicio colada y producto (UNE 7028/1 R75)
- Contenido de manganés colada y producto (UNE 7027/51)
- Dureza Brinell (UNE 7422/85)

13.3. Fijación de lotes y criterios de ensayo

- Cada unidad de inspección se limitará a productos de la misma serie y de la misma clase de acero.
- El peso de cada unidad de inspección no será inferior a 20 T. Para perfiles laminados y a 10 T para perfiles huecos.
- Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en los ensayos mecánicos o por los análisis químicos, se cogerán de productos de la unidad de inspección escogidos al azar.
- Si algún resultado no cumpliera lo prescrito habiéndose efectuado el correspondiente ensayo correctamente, se realizarán dos contraensayos, según lo que prescribe la Norma UNE-36-080-73, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes de la unidad de inspección que se está ensayando. Si los dos resultados de los contraensayos cumplen el prescrito, la unidad de inspección es aceptable; en caso contrario, es rechazable.

14. Uniones y elementos de unión en estructuras de acero

Control y ensayo de recepción de los tornillos ordinarios y calibrados

- Los tornillos que se utilizarán en la ejecución de lo obra tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos que, en resumen, son los siguientes:

  Tipo:

  Diámetro:

  Calidad:

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán, firmado por persona física.
- Se controlará la correspondencia entre el certificado de calidad del fabricante y especificaciones del proyecto.

Operativos:

En la recepción de los tornillos ordinarios y/o calibrados se realizarán los siguientes controles:

- Para la recepción de un suministro de tornillos, tuercas y arandelas, éste se dividirá en lotes. Cada lote estará constituido por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y tipo de acero.
- De cada lote se separarán muestras, en un número que se fijará de acuerdo entre el fabricante y el comprador, sin exceder el 2% del número de piezas que componen el lote.
- En las muestras se comprobarán las marcas del tipo de tornillo según Norma corresponden con la encomienda.
- En las muestras se comprobarán las dimensiones establecidas con las tolerancias que fija la Norma. Además, se comprobará que las muestras tengan sus superficies lisas, que no presenten fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales para su uso, y que los hilos de la rosca de los tornillos y tuercas no tengan defectos de material ni huellas de herramientas.

Control y ensayo de recepción de los tornillos de alta resistencia

- Los tornillos que se utilizarán en la ejecución de lo obra tendrán las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos que, en resumen, son los siguientes:

  Tipo:

  Diámetro:

  Calidad:

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán, firmado por persona física.
- Se controlará la correspondencia entre el certificado de calidad del fabricante y especificaciones del proyecto.

Operativos:

En la recepción de los tornillos de alta resistencia se realizarán los siguientes controles:

- Para la recepción de un suministro de tornillos, tuercas y arandelas, éste se dividirá en lotes. Cada lote estará constituido por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y tipo de acero.
- De cada lote se separarán muestras, en un número que se fijará de acuerdo entre el fabricante y el comprador, sin exceder el 2% del número de piezas que componen el lote.
- En las muestras se comprobarán las marcas del tipo de tornillo según Norma corresponden con la encomienda.
- En las muestras se comprobarán las dimensiones establecidas con las tolerancias que fija la Norma. Además, se comprobará que las muestras tengan sus superficies lisas, que no presenten fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales para su uso, y que los hilos de la rosca de los tornillos y tuercas no tengan defectos de material ni huellas de herramientas.

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con las indicaciones y criterios de aceptación de las normas referenciadas entre paréntesis:

- Ensayo de tracción:

En los ensayos de diámetro no inferior a 16 mm se determinará la resistencia a la tracción, el límite elástico convencional y el alargamiento de rotura.

Como límite elástico convencional se tomará la tensión que corresponda a una deformación permanente del 0.2%.

La preparación de la probeta se hará de tal manera que la reducción del diámetro durante el torneado no supere el 25% del valor inicial.

- Dureza Brinell:

Se efectuará según lo previsto en la Norma.

- Ensayo de resiliencia:

Se efectuará el ensayo según la Norma UNE 7066, utilizando la probeta tipo D, pero con una profundidad de entallamiento de 3 mm. El ensayo está limitado a tornillos con diámetro nominal 16 mm o superior. Las probetas se cortarán de tal manera que la entalladura sea lo más próxima posible a la superficie primitiva de tornillo.

- Rebatimiento de la cabeza:

Se introduce el tornillo en el agujero de diámetro correspondiente de una exclusa, de manera que su cara superior forme un ángulo de 80º con el eje del agujero. Se rebate la cabeza en frío, a golpes de martillo, hasta que se acople a la superficie de la exclusa, es decir, hasta que la base de la cabeza del tornillo forme un ángulo de 10º con el eje del tornillo. El resultado es aceptable si no aparecen fisuras.

- Rotura con entalladura:

Se sierra la caña del tornillo con una sierra de acero hasta la mitad de su sección. Se sujeta con un tornillo de banco y se rompe a martillazos.

La rotura tiene que ser dúctil y que presente, además, una tonalidad gris mate.

- Comprobación de la descarburación:

La comprobación se realiza sobre cualquier plano diametral de la parte roscada, puliendo la probeta y atacándola con solución alcohólica de ácido nítrico (nital). Se mide la profundidad de la zona total o parcialmente descarburada, utilizando un microscopio de 100 aumentos, siendo aconsejable que tenga un dispositivo de protección, para poder dibujar el perfil de la zona descarburada. Se tomarán cuatro medidas en cuatro parejas de filetes que sean consecutivos dos a dos.

- Ensayo de mandrilado para las tuercas:

Este ensayo sirve para comprobar la capacidad de ensanchamiento de las tuercas. Se utiliza un mandril cónico engrasado con semiángulo de obertura de 1:100.

El ensayo se realiza sobre una tuerca, que su roca haya sido eliminada por escariado, ejerciendo presión uniforme en el mandril, y siendo necesario que soporte un ensanchamiento medido sobre el diámetro del agujero de aproximadamente un 5%.

Control de montaje recepción de los tornillos de alta resistencia

Una vez realizado el montaje de la estructura, se procederá a la comprobación del par de apriete de los tornillos indicada en los planos, controlándose la siguiente cuantía si no hay descripción particularizada:

I. El 50 % de las uniones, controlándose de cada una de las uniones preferentemente las 3 filas superiores y las 2 filas inferiores.

Plan de control de soldaduras

Sin menoscabo de la descripción particularizada en obra, el plan de control de las soldaduras se adecuará a lo que a continuación se expone:

- Las uniones soldadas pasarán obligatoriamente control, que dependerá de la forma de trabajo y posición de la soldadura.
- Soldaduras hechas en taller: Su control tan solo queda fijado por la forma de trabajo de la soldadura, por tanto la posición se supone que es NORMAL en todos los casos. Se controlarán para líquidos penetrantes:

    I) El 10% de las soldaduras entre el perfil y la placa la base de los pilares

    II) El 10% de las soldaduras entre el perfil y la placa de unión en jácenas y dinteles.

    III) El 20 % de las soldaduras de las riostras a tracción.

    IV) El 20 % de las soldaduras a tope entre perfiles

- Soldaduras hechas a pie de obra, posición DIFICIL.

Se controlarán por líquidos penetrantes:

I) El 30% de las soldaduras entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.

II) El 10% de las soldaduras entre perfiles y/o chapas trabajando a compresión.

- El contratista deberá clarificar con la Dirección Facultativa todos los casos en los que desconozca la forma de trabajo de un perfil determinado.

15. Estructura metálica

Se realizará en control según las indicaciones del CTE-DB-SE-A-Seguridad Estructural – Acero. Epígrafe 12. Control de calidad.

Los ensayos y frecuencias se detallan en el anejo "Plan de puntos de inspección estructura metálica".

16. Aislamientos

Características y requisitos:

CODIGO	A1	A2	A2
TIPO DE MATERIAL	PIR	LANA DE ROCA	PIR
TIPO DE CONTROL	CONTROL A LA RECEPCIÓN	CONTROL A LA RECEPCIÓN	CONTROL A LA RECEPCIÓN
DENSIDAD Kg/m3	40	125	40
CONTROL DE ASPECTO Y DOCUMENTACIÓN	SI	SI	SI
SITUACIÓN	CUBIERTA	FACHADA	FACHADA
GROSOR	80 mm	120 mm.	80 mm.

Anotaciones:

- Se pedirá certificado del suministrador del material

17. Ladrillos cerámicos

Características y requisitos:

CODIGO	LD 1	LD 2
TIPO DE MATERIAL	PERFORADO	HUECO
CLASE	VISTO	CARAS NO VISTAS
CRITERIO DE UNIDAD	POR TIPO	POR TIPO
TIPO DE CONTROL	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN
DIMENSIONES NOMINALES		
RESISTENCIA A COMPRESIÓN		
COLOR		

Datos complementarios:

EFLORESCENCIA		
HELADA		
SUCCIÓN		
MASA		

Anotaciones:

Se pedirá certificado del suministrador del material.

18. Techos prefabricados

Características y requisitos:

CODIGO	H1	H2
TIPO DE TECHO	FORJADO COLABORANTE	FORJADO COLABORANTE
TIPO DE ENTREVIGADO	UNIDIRECCIONAL	UNIDIRECCIONAL
SOBRECARGA DE USO	SEGÚN MEMORIA	SEGÚN MEMORIA
TIPO DE CONTROL	IN SITU	IN SITU
CONTROL DE ASPECTO Y DOCUMENTACIÓN	SI	SI
SITUACIÓN	FORJADOS	CUBIERTA
CRITERIO DE UNIDAD	POR METRO CUADRADO	POR METRO CUADRADO
NÚMERO DE LOTES	A CONCRETAR	A CONCRETAR

Anotaciones:

- Se realizará el ensayo por el método tradicional del cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90. La determinación de la media aritmética que define la consistencia, tanto si se ésta se ha definido por su tipo como si se ha definido por su asiento, se realizará con dos valores en lugar de los tres que definían la EH-91 y la EP-93.

- El control documental de las hojas de suministro del hormigón, con el fin de comprobar el cumplimiento de las limitaciones para la relación agua/cemento y el contenido de cemento especificado en el apartado 37.3.2 de la Instrucción. Si el hormigón no se fabrica en central, el fabricante aportará a la Dirección de obra la misma información firmada por una persona física. Se exigirá este control para cada amasada utilizada en la obra.

Distintivo de calidad:

- Coeficiente de mayoración de cargas empleado en el cálculo (EFHE y EHE, arte. 12):

En caso que no quede expresamente indicado, el director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

18.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda y el suministro mediante la comprobación del albarán.
- Se comprobará, para cada sistema de techo, la autorización de uso.
- Se solicitará, para cada sistema de techo, la justificación documental del fabricante garantizando las características especificadas a la autorización de uso, según se indica en la EFHE. Esta comprobación no hará falta hacerla si el sistema de techo te un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Operativos:

- Se comprobará el grabado del código de identificación de cada vigueta (fabricante y tipo).
- Se controlará el buen estado aparente de las piezas de entrevigado.
- Se verificarán las características geométricas y de armado reflejadas en la autorización de uso del sistema de techo.
- Se comprobará la compatibilidad entre viguetas y piezas de entrevigado, para su utilización conjunta.

18.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con los criterios referenciados entre paréntesis:

Para viguetas y losas:

- Colocación de armaduras (EFHEy EHE, arte. 66, 67 y 37.2.4)
- Armaduras pasivas (EFHE y EHE, arte. 31)

- Armaduras activas (EFHEy EHE, arte. 32)
- Cuantía mínima (EHE, arte. 42.3)
- Armadura transversal (EHE, arte. 44)
- Hormigón (EHE, arte. 30)
- Destensado y fisuración (EHE, arte. 49)

Para piezas de entrevigado

- Carga (EFHE).
- Resistencia al fuego (UNE 23727/90) (EFHE).
- Resistencia a compresión (EFHE), en el caso de entrevigados resistentes.

19. Control de recepción de materiales de cerramientos, cubiertas y obra secundaria

Con carácter no limitativo, se detallan a continuación los materiales de cerramientos, cubiertas y acabados a recepcionar, los ensayos a efectuar sobre los mismos y el nivel de muestreo previsto.

19.1. Paneles prefabricados

Recepción de la documentación identificativa del material, ficha de características técnicas, sellos de calidad, documento de idoneidad técnica, etc. y comprobación del cumplimiento por parte del material a suministrar de las especificaciones definidas en proyecto.

19.2. Aislamiento térmico

Ensayos de recepción de materiales

- Espesor definido en proyecto.
- Densidad aparente según UNE EN ISO 845
- Recepción de la documentación identificativa del material, ficha de características técnicas, sellos de calidad, documento de idoneidad técnica, etc. y comprobación del cumplimiento por parte del material a suministrar de las especificaciones definidas en proyecto.

Nivel de muestreo: 1 ensayo cada 250 m^2.

19.3. Puertas RF

Recepción de la documentación identificativa del material, ficha de características técnicas, sellos de calidad, documento de idoneidad técnica, etc. y comprobación del cumplimiento por parte del material a suministrar de las especificaciones definidas en proyecto.

Certificado de instalación.

19.4. Cubiertas. Aislamiento térmico

Ensayos de recepción de materiales

- Resistencia a compresión según UNE 53205
- Dimensiones y tolerancias según UNE EN 13163
- Densidad aparente según UNE EN ISO 845
- Recepción de la documentación identificativa del material, ficha de características técnicas, sellos de calidad, documento de idoneidad técnica, etc. y comprobación del cumplimiento por parte del material a suministrar de las especificaciones definidas en proyecto.

Nivel de muestreo: 1 ensayo cada 3000 m^2 de cubierta

19.5. Cubiertas. Impermeabilización.

Ensayos de recepción de materiales

- Dimensiones y tolerancia según UNE EN 428
- Doblado según UNE 104302
- Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura según UNE EN ISO 527
- Resistencia al calor según UNE 104302
- Adherencia entre capas según UNE 104302

Nivel de muestreo: 1 ensayo cada 3000m2 de cubierta

20. Materiales utilizados como aislamiento térmico

- El material que se utilizará como aislamiento térmico en la ejecución de lo obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos.
- División en unidades de inspección a definir por el director de ejecución de Obra:

El director de ejecución de Obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

20.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda, el suministro y aquello especificado en el proyecto, mediante la comprobación del albarán.
- Se comprobará que la documentación técnica del producto especifica sus dimensiones y tolerancias.
- Se verificará que el fabricante garantiza las características requeridas en la encomienda mediante la comprobación del etiquetado.
- La existencia del Sello o Marca de Calidad pedido, el que juntamente con la garantía del fabricante del cumplimiento de las características requeridas, permitirá realizar la recepción del material sin necesidad de hacer comprobaciones o ensayo.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

20.2. Ensayos de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Conductividad térmica (UNE 53037/76)
- Densidad aparente (UNE 53144/69; 53215/71; 56906/74)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE 53312/76)
- Permeabilidad al aire en ventanas (UNE 7405/76; 82205/78)

- Absorción de agua por volumen (UNE 53028/55)

20.3. Poliuretanos aplicados in situ

- El poliuretano aplicado in situ que se utilizará como aislamiento térmico en la ejecución de lo obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados en la normativa. Es decir:
- División en unidades de inspección a definir por el director de ejecución de la obra:

El director de ejecución de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

20.4. Controles en el momento de la recepción

Tipo y clase de material

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda, el producto acabado y aquello especificado en el proyecto, mediante la comprobación de la documentación entregada por los productores de poliuretanos in situ (aplicables) y que será la siguiente:

Para situación A (Fabricante sin Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad):

- Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificación de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificación del control de recepción de los componentes, con registro de resultados de los controles (ensayos efectuados), entregado por el aplicable.
- Certificación conforme se han cumplido los controles de relación de mezcla, así como que se han cumplido las condiciones de aplicación indicadas por el fabricante, entregado por el aplicable.

Para situación B (Fabricante con Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad):

- Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificación de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificación que el sistema está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos, entregado por el fabricante.
- Certificación de control de recepción de los componentes (eximido de ensayo), entregado por el aplicable.
- Certificación conforme se han cumplido los controles de relación de mezcla, así como que se han cumplido las condiciones de aplicación indicadas por el fabricante, entregado por el aplicable.

Para situación C (Fabricante sin Sello de Calidad / Aplicable con Sello de Calidad)

- Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificación de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificación del control de recepción de los componentes, con registro de resultados de los controles (ensayos efectuados), entregado por el aplicable.
- Certificación donde constará que está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos y donde también se hará constar el número de código, el número de hojas y el resumen de resultados que constan registrados al libro de autocontrol que se utilice durante la realización de lo obra, entregado por el aplicador.

Para situación D (Fabricante con Sello de Calidad / Aplicable con Sello de Calidad)

- Certificación de listado de información técnica del sistema, entregado por el fabricante.
- Certificación de las condiciones de aplicación del producto para garantizar el producto final, entregado por el fabricante.
- Certificación que el sistema está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos, entregado por el fabricante.
- Certificación del control de recepción de los componentes (eximido de ensayo), entregado por el aplicable.
- Certificación donde constará que está en posesión de un sello o marca de calidad reconocidos y donde también se hará constar el número de código, el número de hojas y el resumen de resultados que constan

registrados al libro de autocontrol que se utilice durante la realización de lo obra, entregado por el aplicador.

Operativos:

En las situaciones A y B se realizará prescriptivamente el control de producto acabado siguiente:

- Se hará la toma de muestras y contramuestras necesarias para la realización de los ensayo de cumplimiento obligado, en laboratorio homologado.
- Se comprobará lo aparenta externa y el espesor.

Todas las probetas dispondrán de marca identificativa del lote al cual pertenecen y su colocación obra.

20.5. Ensayos de laboratorio

En las situaciones A y B se realizarán prescriptivamente las siguientes determinaciones en laboratorio homologado, con la metodología referenciada entre paréntesis y según las indicaciones de los artículos 1.5 y 2.5 del O. de 29/07/94:

- Densidad (UNE 53215/91)
- Conductividad térmica (UNE 92201/89 y 92202/89)

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Resistencia a compresión (UNE 53182/70)
- Clasificación del comportamiento de reacción delante del fuego (UNE 23727/81)

(*) Situación A: Fabricando sin Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad

Situación B: Fabricando con Sello de Calidad / Aplicable sin Sello de Calidad

Situación C: Fabricando sin Sello de Calidad / Aplicable con Sello de Calidad

Situación D: Fabricando con Sello de Calidad / Aplicable con Sello de Calidad

21. Materiales utilizados como aislamiento acústico

- El material que se utilizará como aislamiento acústico en la ejecución de lo obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios indicados en el CTE y DB-HR
- División en unidades de inspección a definir por el director de ejecución de Obra:

El director de ejecución de obra: establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

21.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda, el suministro y lo especificado en el proyecto, mediante la comprobación del albarán.
- Se comprobará que la documentación técnica del producto especifica sus dimensiones y tolerancias.
- Se verificará que el fabricante garantiza las características requeridas en la encomienda mediante la comprobación del etiquetado.
- comprobará la existencia del Sello o Marca de Calidad pedido, el que juntamente con la garantía del fabricante del cumplimiento de las características requeridas, permitirá realizar la recepción del material sin necesidad de hacer comprobaciones o ensayos.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

21.2. Ensayo de laboratorio

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Aislamiento a ruido aéreo (UNE 74040/84)
- Aislamiento a ruido de impacto (UNE 74040/84)
- Materiales absorbentes acústicos (UNE 74041/80)
- Permeabilidad al aire en ventanas (UNE 85208/81)

22. Materiales utilizados como aislamiento contra el fuego

- El material que se utilizará como aislamiento contra el fuego en la ejecución de lo obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos, de acuerdo con los criterios funcionales normativos (CTE DB-SI y Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales).

El director de Ejecución de Obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los siguientes controles:

22.1. Controles en el momento de la recepción

Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre la encomienda, el suministro y aquello especificado en el proyecto mediante la comprobación del albarán.
- Se controlará que el fabricante o importador garantiza las características requeridas por el cumplimiento de la normativa, mediante documentos que recojan los resultados de los ensayo necesarios. Esta documentación deberá tener una antigüedad inferior a 5 años.
- Cuando un material haya sido objeto de tratamiento de ignifugación con posterioridad a su fabricación, se comprobará que los documentos que recojan los resultados de los ensayo realizados en el laboratorio mencionen explícitamente que el material ha sido sometido a un envejecimiento previo coherente con su uso, antes de obtener su clase de reacción al fuego.
- Se comprobará que el material recibido en la obra coincide con el producto del cual se han hecho los ensayos.

Operativos:

- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores.

22.2. Ensayo de laboratorio

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología referenciada entre paréntesis:

- Clase de reacción al fuego de los materiales de construcción (UNE 23727/90 1R)
- Resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción (UNE 23093/81 1R)
- Resistencia al fuego de elementos de construcción vidriados (UNE 23801/79)
- Resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de agujeros (UNE 23802/79)
- Estabilidad al fuego de las estructuras de acero protegidas (UNE 23820/93 EXPT)

23. Presupuesto

Según el presupuesto de ejecución material del plan de control de calidad del proyecto asciende a cuarenta y cuatro mil trescientos noventa y tres euros (44.393,83€).

Se firma este documento en Terrassa, a 24 de Julio del 2023.

El promotor

CIRCUIT DE BARCELONA–CATALUNYA S.L.

Ingeniero Industrial

ENRIC TORRELLA CORBERA
COLEGIADO Nº 17.191
TORRELLA CONSULTING,S.L.

ANEXO IX – Estudio Seguridad y Salud

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Estudio de Seguridad y Salud de la construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya

A – MEMORIA

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA**
	B	PLIEGO DE CONDICIONES
	C	PLANOS
	D	PRESUPUESTO

Índice

1. Memoria del estudio de seguridad y salud

1.1. Justificación de la realización del estudio de seguridad y salud

2. Datos generales de la obra

2.1. Del proyecto de seguridad y salud:

2.2. Cálculo del personal previsto

3. Descripción de la obra

4. Condiciones del entorno y servicios afectados

5. Prevención de daños a terceros

6. Unidades constructivas que componen la obra

7. Identificación de maquinaria, medios auxiliares y protecciones colectivas individuales a emplear en la obra

7.1. Maquinaria

7.2. Medios auxiliares

7.3. Protecciones colectivas

7.3.1. Generales

7.4. Señalización de seguridad

7.5. Protecciones individuales

8. Identificación de riesgos evitables

9. Identificación de riesgos no evitables

10. Identificación de riesgos especiales

11. Medidas preventivas generales antes del inicio de la obra

12. Medidas preventivas en cada unidad de obra

12.1. Preliminares

12.2. Movimiento de tierras

12.3. Demoliciones

12.4. Cimentación y estructuras

12.5. Cerramientos

12.6. Albañilería

12.7. Urbanización, firmes y pavimentos

12.8. Oficios y acabados

12.9. Instalaciones

12.10. Generales

13. Medidas preventivas en la maquinaria de obra

13.1. Movimiento de tierras

13.2. MEDIOS DE HORMIGONADO

13.3. Medios de elevación

13.4. Maquinaria para estructuras

13.1. Maquinaria para cerramientos

13.2. Maquinaria en general

14. Medidas preventivas en los medios auxiliares de obra

15. Medidas de carácter técnico

15.1. Accesos

15.2. Cerramiento

15.3. Señalización y balizamiento

15.4. Zonas de trabajo, circulación y acopios

15.5. Zonas de carga y descarga y acopios

15.6. Instalación de agua potable

15.7. Medidas contra incendios

16. Medidas de carácter dotacional

16.1. Instalaciones provisionales de los trabajadores

16.2. Instalaciones auxiliares

16.3. Acometidas para las instalaciones provisionales de obra.

16.4. Maletín botiquín de primeros auxilios.

17. Medidas de carácter organizativo

17.1. Organización de la seguridad en la obra

17.2. Recursos preventivos

17.3. Comité de seguridad y salud y comisión de seguridad y salud

17.4. Servicios de prevención

17.5. Vigilancia de la salud, medicina preventiva, primeros auxilios y asistencia en caso de accidente laboral

17.6. Documentación de seguridad previa al inicio de la obra

17.7. Listas de seguimiento y control de la seguridad en obra

17.8. Formación e información a los trabajadores

18. Condiciones de seguridad y salud en los previsibles trabajos posteriores

1. Memoria del estudio de seguridad y salud

1.1. Justificación de la realización del estudio de seguridad y salud

El artículo 4 del REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece que es obligatorio incluir un Estudio de Seguridad y Salud en cualquier de los siguientes casos:

1. **Presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a 450.759,08 €**

PEC = PEM + Gastos Generales + Bf. Industrial +21%IVA		**6.542.249,21 €**
	Presupuesto de Ejecución Material	4.673.035,15 €
	Gastos Generales (13%)	607.494,57 €
	Beneficio Industrial (6%)	280.382,11 €
	IVA (21%)	981.337,38 €
PEC superior a	450.759,08 €	**SI**

El PEC obliga a realizar un estudio de Seguridad y Salud Completo.

2. **Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.**

Las obras que se estiman tienen una duración aproximada de 365 días laborables, el máximo número de trabajadores estimado es de 48 trabajadores.

3. **Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, superior a 500 días.**

La cantidad estimada de trabajadores es de 36, en unas 365 jornadas laborables 13.140 días.

4. **En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.**

Este proyecto no corresponde a túneles, galerías ni conducciones subterráneas.

Al cumplir las varias de las disposiciones mínimas para realizar el estudio, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Este **Estudio de Seguridad y Salud** establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, asimismo de estudiar las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante las obras de:

Construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya

También se contemplan los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que pueden aparecer en los previsibles trabajos posteriores.

Servirá para establecer las directrices básicas que cumplirán la/s empresa/s participantes en la ejecución de las obras, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1.627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

2. Datos generales de la obra

2.1. Del proyecto de seguridad y salud:

DENOMINACIÓN DE LA OBRA	Construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya
SITUACIÓN Y LOCALIDAD	CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA S.L Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona
AUTOR DEL PROYECTO	Torrella Consulting, S.L. – B-65423592 ENRIC TORRELLA CORBERA Ingeniero Industrial, nº de colegiado 17.191, Colegio oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya. C/Ireneu, 8- bajos-08224 TERRASSA, tel. : 93 733 21 24, info@torrellaingenieros.com
PROMOTOR	CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA S.L Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	ENRIC TORRELLA CORBERA, Ingeniero Industrial, nº de colegiado 17.191, Colegio oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	Salvador Sellés Martínez nº. Colegiado 8462 C/Ireneu, 8 – bajos-08224 Terrassa, Barcelona.
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4.673.035,15 €
PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	12 meses
PERSONAL PREVISTO	36 trabajadores
TIPOLOGÍA DE LA OBRA A CONSTRUIR	Construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya

2.2. **Cálculo del personal previsto**

En base al plazo de **tres cientos dias**, y considerando la tipología de la obra a llevar a cabo, se estimará el volumen medio de trabajadores, quedando englobadas dentro de él todas las personas que intervienen durante el proceso, independientemente de su filiación empresarial o sistema de contratación.

Este número servirá de base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores".

ESTIMACION DEL NÚMERO DE TRABAJADORES		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (sin capítulo de seguridad y salud)	**4.673.035,15 €**	
PORCENTAJE DE MANO DE OBRA (MINIMO Y MAX)	0,15	0,25
Importe porcentual del coste de la mano de obra	700.955,27 €	1.168.258,79 €
Número de horas de trabajo anuales	1.738,00	1.738,00
Duración de la obra (años)	1,00	1,00
Número de horas de trabajo en la obra	1738,00	1738,00
Coste global por horas	403,31 €	672,19 €
Precio medio horas del trabajador	16,84 €	14,21 €
Número de trabajadores	24	48
NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES	**36**	

3. Descripción de la obra

3.1.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte del promotor el encargo de redacción del proyecto para construcción de una pasarela destinada a transeúntes y planta de hospitality en el Circuit de Catalunya en el Municipio de Montmeló.

Emplazamiento

Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona

Entorno físico

El entorno en el cual se va a construir la pasarela se encuentra en el Circuito de Barcelona-Cataluña, concretamente antes de la curva número 10 del trazado.

Descripción del proyecto

Descripción general del proyecto y de los espacios exteriores adscritos

Se trata de la construcción de una pasarela de 74.25 metros de longitud, que travesará el circuito en la recta actual antes de llegar a la curva 10. Esta pasarela servirá para permitir el paso de personas de un lado a otro de la pista, a la vez que albergará espacios polivalentes que podrían albergar conferencias, presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor. Además de la pasarela en sí, se acondicionarán también los espacios exteriores que darán acceso a la pasarela; viales y una sala auxiliar para almacenaje y mantenimiento.

En cuanto a la pasarela, tiene dos accesos a diferentes alturas; uno en la parte Norte y otro en la Sur, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

Los 3 niveles principales de la pasarela tendrán los siguientes usos:

- **Planta primera:** Constará de una zona principal de circulación y un primer espacio polivalente y unos aseos. Habrá también unas escaleras interiores que darán acceso a la planta superior. A este espacio se puede acceder con ascensores tanto en el acceso Norte con en el Sur.
- **Planta segunda:** Constará de un espacio abierto que ocupará todo el ancho de la plataforma, desde el cual habrá una vista a ambos lados hacia la pista gracias al muro cortina que se instalará. También se usará para realizar todo tipo de actos. Se dotará al espacio de una cubierta transitable en los lados Norte y Sur. Se puede acceder a este espacio con ascensores a ambos lados de la pasarela. Además, en el lado Norte, ascenderá un montacargas. También habrá un acceso para el montacargas del catering, el del acceso Sur. Habrá una zona de baños para hombres y mujeres.

Planta Cubierta: Estará constituida por dos partes diferenciadas, la transitable y la no transitable. En la parte transitable existirá una terraza ubicada en el lado Sur, a la que solo se podrá acceder con uno de los dos ascensores y el montacargas. En la parte no transitable habrá una instalación de placas fotovoltaicas, junto con los distintos pasos y patinillos de las instalaciones del edificio. Se colocará un equipo de clima tipo Rooftop.

4. Condiciones del entorno y servicios afectados

Condiciones de acceso y vías de acceso:

En principio no existen dificultades de tipo físico para el acceso de personal y vehículos de obra a los diferentes emplazamientos, pero el contratista deberá prever con carácter previo al inicio de los trabajos, las zonas diferenciadas de acceso personal/vehículos, así como las interferencias existentes relacionadas fundamentalmente con el funcionamiento habitual de la instalación.

Interferencias y servicios afectados:

Edificaciones colindantes.	Existen edificaciones colindantes que puedan verse afectadas, es por ello que se valora la planificación de la entrada de vehículos de obra, predimensionando y estableciendo los espacios de maniobrabilidad para evitar en mayor medida la interferencia de las edificaciones colindantes.
Presencia de tráfico rodado.	Se producen interferencias por la entrada y salida de vehículos a la obra, ya que el espacio de maniobrabilidad será muy relevante una vez establecido el cuerpo del edificio industrial principal.
Circulaciones peatonales.	La obra queda aislada del tráfico de peatones
Líneas eléctricas.	Servidumbre de Red eléctrica de alta tensión en zonas próximas a la zona de obra, aunque se deberá definir la contratación de esta.
Transformadores eléctricos de superficie o enterrados.	No se observan en la zona afectada por la obra, no obstante el contratista antes del inicio de los trabajos deberá verificar su existencia
Líneas telefónicas.	No se observan en la zona afectada por la obra, no obstante el contratista antes del inicio de los trabajos deberá verificar su existencia
Conductos de gas.	No se observan en la zona afectada por la obra, no obstante el contratista antes del inicio de los trabajos deberá verificar su existencia
Conductos de agua.	No se observan en la zona afectada por la obra, no obstante el contratista antes del inicio de los trabajos deberá verificar su existencia
Otros	Interferencias existentes relacionadas fundamentalmente con el funcionamiento habitual de la instalación **(Se prohíbe el acceso de los vehículos de particulares, solo se permite el acceso a vehículos de obra)**

5. Prevención de daños a terceros

- Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra durante el desarrollo de toda la obra.
- Dentro de cada actividad se han incluido las medidas preventivas para evitar los riesgos a terceros, realizando a continuación una descripción general de las más importantes.
- Cualquier persona ajena a la obra que se introduzca en ella puede estar sometida a los mismos riesgos que los trabajadores de la misma, con el agravante de la falta de formación. Por tanto es muy importante evitar que nadie entre en la zona de obras y en caso de que suceda que sea fácilmente identificable.
- Para ello resulta imprescindible la delimitación de la zona de trabajos.
- Se vallará el contorno de la obra incluyéndose las zonas de acopio, de montaje, y de uso de operarios precisos.
- A lo largo del cerramiento provisional a instalar se colocará la señalización prohibiendo el paso y avisando de los riesgos existentes.
- Se habilitarán accesos adecuados (cuantos sean necesarios de acuerdo con la organización de los trabajos) que deberán permanecer controlados, evitando la entrada de personal ajeno a la obra.
- Si se observa este incumplimiento el contratista deberá designar a las personas que sean necesarias para esta función.
- Todos los trabajadores de la obra estarán claramente identificados, facilitando la detección de "intrusos".
- Todos los trabajadores de la obra, como parte de sus elementos de protección individual, EPI´S, dispondrán de chalecos de alta visibilidad para tráfico rodado, que llevarán de forma permanente.
- Otro riesgo importante al que puede verse expuesto una persona ajena a la obra es el ocasionado por la posible interferencia con la circulación de vehículos. Para minimizar sus consecuencias se deberá colocar señalización en todos los viarios afectados por las obras o por la circulación de vehículos o maquinaria de obra.
- Se intentará, en la medida de lo posible, que la maquinaria y vehículos circulen por caminos de obra no teniendo que transitar por viarios de uso público.
- En cualquier caso la maquinaria y los vehículos pesados estarán dotados de señalización acústica y luminosa de marcha atrás así como rotativo luminoso. En la obra sólo podrán conducir vehículos personas con formación suficiente y autorizados por el contratista para ello.
- Se instalarán sistemas de iluminación siempre que se estime necesario.
- En la salida de camiones de la obra se crea el riesgo de atropellos y colisiones entre los vehículos propios de la obra y los del tráfico exterior, por lo que es necesario cuidar la señalización y organización del tráfico exterior.

6. Unidades constructivas que componen la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

PRELIMINARES

- Implantación y organización de la obra
- Instalación vallado de obra
- Instalaciones eléctricas provisionales

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Despeje y desbroce del terreno
- Vaciado
- Excavación y movimiento de tierras
- Excavación mecánica de zanjas
- Colocación de tubería en zanja
- Pozos y arquetas
- Zahorra artificial
- Explanaciones con zahorras
- Compactación mecánica de terrenos
- Compactación de terrenos con compactador manual

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

- Cimentaciones superficiales (zapatas)
- Estructura metálica
- Estructuras de hormigón - encofrado.
- Estructuras de hormigón - trabajos con chatarra.
- Estructuras de hormigón - manipulación del hormigón.
- Muros de hormigón.
- Estructura de hormigón prefabricada.
- Forjados en placa pretensada alveolar.
- Colocación de elementos prefabricados.
- Solera de hormigón.

CERRAMIENTOS

- Fachada ligera
- Cerramiento exterior mediante bloque de hormigón.
- Fachadas en vidrio
- Colocación de cubierta
- Colocación de lucernarios y exutorios en cubierta

ALBAÑILERÍA

- Tabiques y trasdosados de yeso laminado (Pladur)
- Acristalamiento
- Ejecución de fabricas de bloque de hormigón
- Ejecución de fábricas de ladrillo.
- Enfoscados y enlucidos.
- Falso techo modular

- Albañilería.
- Impermeabilización con productos bituminosos.
- Aislamiento con lana de roca.

URBANIZACIÓN, FIRMES Y PAVIMENTOS

- Relleno de gravas y zahorras
- Tratamientos superficiales y riegos bituminosos
- Extendido de mezclas bituminosas
- Compactación mecánica de mezclas bituminosas
- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- Señalización horizontal: pintura de marcas viales
- Señalización vertical
- Solado de aceras
- Colocación de bordillos
- Plantaciones

OFICIOS Y ACABADOS

- Alicatados cerámicos
- Carpintería de madera
- Carpintería metálica
- Pinturas y barnices
- Baldosa sobre forjado

INSTALACIONES

- Instalación de saneamiento
- Instalación de fontanería y aparatos santiarios
- Instalación de ascensores
- Instalación de climatización
- Instalación contraincendios
- Instalaciones eléctricas de baja tensión
- Instalación de alumbrado
- Instalaciones de comunicación voz y datos

GENERALES

- Vallado y cerramiento definitivo
- Colocación de caseta prefabricada
- Trabajos con hormigón
- Trabajos de soldadura eléctrica
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica
- Trabajos en contacto con agentes químicos por inhalación de vapores.
- Trabajos en contacto con agentes químicos.
- Trabajos en altura en general.
- Manipulación manual de cargas.
- Manipulación mecánica de cargas.

7. Identificación de maquinaria, medios auxiliares y protecciones colectivas individuales a emplear en la obra

7.1. Maquinaria

Como directrices genéricas se observarán las recomendaciones siguientes:

- Todas las herramientas manuales, máquinas y equipos de trabajo, estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta en la medida en que sea posible los principios de la ergonomía. (Llevarán marcado CE, y Manual de Instrucciones: que en todo caso deberá contener: normas de correcto uso, montaje, y mantenimiento)
- Se mantendrán en buen estado de funcionamiento, siendo autorizados para su manejo, de forma exclusiva, los trabajadores que posean formación suficiente.
- Finalmente sólo se emplearán para el desempeño de aquellas actividades para las que fueron diseñados.

El tipo, funcionamiento y estado de la maquinaria utilizada, constituyen un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar en el desarrollo de las operaciones necesarias para la ejecución de la obra. En el Pliego de Condiciones Particulares se suministra una relación de la normativa aplicable para garantizar la seguridad en la utilización y mantenimiento de la maquinaria empleada.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Maquinaria para el movimiento de tierras en general
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Camión basculante
- Compactador de bandeja y pistón
- Compactador autopropulsado
- Camión de riego
- Dúmper

MEDIOS DE HORMIGONADO

- Camión hormigonera
- Bomba de hormigón
- Vibrador
- Hormigonera eléctrica

MEDIOS DE ELEVACIÓN

- Camión grúa
- Carretilla elevadora
- Manipulador telescópico
- Plataforma elevadora

MAQUINARIA PARA CERRAMIENTOS

- Dobladora mecánica de chatarra
- Equipo para tesado
- Soldadura por arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilenica

MAQUINARIA EN GENERAL

- Máquinas y herramientas en general
- Camión para el transporte de material
- Radial de corte
- Compresor
- Taladro portátil
- Atornillador
- Martillo neumático
- Pequeña maquinaria eléctrica en general
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales

7.2. **Medios auxiliares**

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de:

- Andamios de borriquetas
- Andamios en general
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos sobre ruedas
- Escaleras de mano
- Contenedor de escombros
- Carro portabotellas de gases licuados
- Botellas de gases licuados
- Eslingas de acero
- Herramientas de corte
- Herramientas manuales

7.3. **Protecciones colectivas**

La utilización de protecciones colectivas tendrá preferencia sobre las individuales, tal y como se deriva de los principios básicos que rigen la prevención.

Se ha de tener en cuenta que las protecciones colectivas pueden proteger no sólo de los accidentes que se pudieran producir sino también de las enfermedades profesionales, por lo que tienen una función preventiva que se prolonga en el tiempo.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado, y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé como posibles a utilizar las contenidas en el siguiente listado:

7.3.1. Generales

Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes): Se adopta la solución del cerramiento del contorno del solar.

Extintor de polvo polivalente; está previsto instalarlos en los siguientes lugares:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Oficinas de la obra.
- Cuadro general eléctrico.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Mano de obra brigada para reposición de protecciones: Formada por oficial y ayudante con formación.

Mano de obra brigada para reposición de protecciones: Formada por oficial y ayudante con formación.

Movimiento de tierras.

- Avisador acústico en máquinas y barra antivuelco: para la maquinaria encargada de los movimientos de tierras.
- Tope de desplazamiento de vehículos. Tope de retroceso para camiones, en excavaciones y en zonas de vertido de tierras, formado por tablones anclados al terreno.

Estructuras y albañilería.

- Cuerdas auxiliares para guía segura de cargas.
- Eslingas de seguridad para la elevación de cargas seguras.

Instalaciones eléctricas.

- Lámpara portátil de seguridad: Cada contratista, subcontratista o trabajador autónomo que intervenga en esta obra, será responsable directo de que todos los portátiles que use cumplan con las normas de seguridad, especialmente los utilizados por los trabajadores autónomos de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.
- Toma de tierra. Como protección en la instalación eléctrica de cuadros de obra.
- Disyuntor diferencial de 30 mA. En los subcuadros de reparto los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad para alumbrado.

- Disyuntor diferencial de 300 mA. En los cuadros generales de protección diferencial se realizará a través de interruptores diferenciales de media sensibilidad para fuerza.
- Transformador de seguridad para trabajos en húmedo.

7.4. Señalización de seguridad

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones y los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.

Además, todos los trabajadores deberán conocer el código de señalización de maniobras.

SEÑALIZACION DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO RD 485/97

Señal de advertencia de Peligro.

- Señal advertencia cargas suspendidas.
- Señal advertencia riesgo eléctrico.
- Señal advertencia peligro indeterminado.
- Señal advertencia caídas a distinto nivel.
- Señal advertencia caídas al mismo nivel.
- Señal advertencia de salida de camiones.

Señal de Prohibición.

- Señal Prohibido el paso de peatones.
- Señal Prohibido el paso de personas no autorizadas.
- Señal Prohibido permanecer bajo cargas suspendidas.

Señal de Obligación.

- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria contra caídas.

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

- Extintor.

Señales de salvamento y socorro.

- Botiquín.

SEÑALIZACION VIAL – INSTRUCCIÓN 8.3 - IC

Otros elementos de balizamiento.

- Cinta de balizamiento reflectante.

7.5. **Protecciones individuales**

Del análisis de riesgos efectuado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

Protección de la cabeza.

- Casco de seguridad no metálico.

Protección de oídos:

- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Juego de tapones de silicona.

Protección de ojos y cara:

- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.

Protección vías respiratorias:

- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable.
- Filtros tipo mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protección del cuerpo:
- Monos o buzos, de algodón teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.

Protección de las manos:

- Guantes de cuero flor y loneta para uso general.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.

Protección de los pies.

- Botas de goma o material plástico sintético impermeables.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.

Protecciones para trabajos de soldadura.

- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.

Protecciones diversas:

- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2 en trabajos a nivel superior del suelo.
- Cinturones portaherramientas.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Arnés de seguridad.

8. Identificación de riesgos evitables

En esta obra se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

9. Identificación de riesgos no evitables

En este apartado se enumeran los **riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados**, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.). Las medidas preventivas serán:

> El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario al abandono de la misma.

Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga ingerida por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.). Las medidas preventivas serán:

> El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario al abandono de la misma.

Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso de los teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

> El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario al abandono de la misma.

Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

> El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario al abandono de la misma.

Omisión voluntaria de los medios de protección:

La omisión voluntaria de los medios de protección en general y en particular de los medios de protección individual, así como de las normas de seguridad, La omisión continuada es evitable, pero la esporádica constituye un riesgo difícil de prevenir.

Caídas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) puede ser motivo de sufrir una caída.

El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol. La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado de salud, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fumar porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

Se consideran también como riesgos no evitables todos los riesgos propios de las actividades de obra, maquinaria y equipos que se emplearán en la obra y que serán incluidos en el apartado de medidas preventivas de cada uno de ellos en particular.

10. Identificación de riesgos especiales

En este punto se presenta una relación de los trabajos con riesgos especiales así como las zonas en los que se realizan. Se consideran trabajos con riesgos especiales aquellos que se ejecutan en la obra y están sujetos a los riesgos expresados en el Anexo II del R.D. 1.627/1997.

En esta obra que se ejecutan trabajos con riesgos especiales descritos a continuación:

- **Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.**
- **Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión**
- **Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados**

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES.

El contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, propondrá los procedimientos a seguir para que sólo las personas que cuenten con autorización puedan utilizar la maquinaria específica, existiendo en todo caso autorizaciones para la utilización de la maquinaria y equipos de trabajo, además de las autorizaciones especiales que se detallan a continuación.

Se tendrán en cuenta la indicaciones de la NTP 562: Sistema de gestión preventiva: autorizaciones de trabajos especiales.

Se consideran trabajos especiales, independientemente que los realicen personal interno o externo, los que a continuación se indican:

- Trabajos en caliente: Comprenden todas las operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de polvos, líquidos o gases inflamables o en recipientes que contengan o hayan contenido tales productos. Por ejemplo: soldadura y oxicorte, emplomado, esmerilado, taladrado, etc.
- Trabajos en frío: Son las operaciones que normalmente se realizan sin generar calor pero que se efectúan en instalaciones por las que circulan o en las que se almacenan fluidos peligrosos. Comprenden trabajos tales como: reparaciones en las bombas de trasvase de líquidos corrosivos, sustitución de tuberías, etc.
- Trabajos en espacios confinados: Comprenden todas las operaciones en el interior de túneles, depósitos, cisternas, fosos y en general todos aquellos espacios confinados en los que la atmósfera pueda no ser respirable o convertirse en irrespirable a raíz del propio trabajo, por falta de oxígeno o por contaminación por productos tóxicos.
- Trabajos eléctricos: Están constituidos por todo tipo de trabajos eléctricos o no, que hayan de realizarse sobre o en las proximidades de instalaciones o equipos eléctricos energizados.
- Otros trabajos especiales: trabajos que por sus especiales características puedan suponer riesgos importantes a personas o a la propiedad, y por ello requieran de autorización. En principio, cualquier lugar de trabajo peligroso debería requerir que para intervenir en él, se dispusiera de autorización, pudiendo tener su acceso incluso limitado a cualquier persona ajena, distinta de las autorizadas.
- Para los trabajos de mantenimiento y reparación de máquinas en los que se requiera una previa utilización de los dispositivos de consignación para el enclavamiento de las fuentes de energía, sería conveniente disponer de un procedimiento específico diferente de la autorización. A su vez también debería existir procedimiento específico para limitar el acceso de personal foráneo a áreas peligrosas.

11. Medidas preventivas generales antes del inicio de la obra

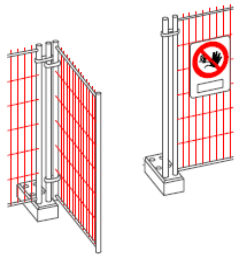
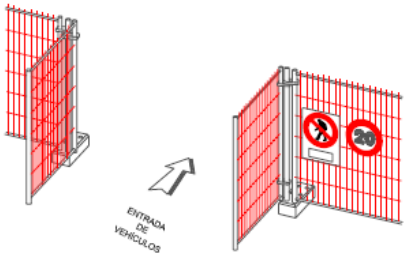
- No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud, presentada por la Empresa Constructora, igualmente esta debe presentar la apertura del centro de trabajo en la sede del Departamento de Trabajo de la Comunidad autónoma de La Rioja, y el rellenado y mantenimiento actualizado del correspondiente Libro de subcontratación.
- Se nombrará un trabajador como RECURSO PREVENTIVO, este trabajador es la persona encargada de iniciar el protocolo de comunicación en caso de Accidentes de Trabajo, y estará al frente del operativo hasta la llegada de las autoridades laborales o del Coordinador de Seguridad de la obra.
- Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.
- Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.
- Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.
- Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

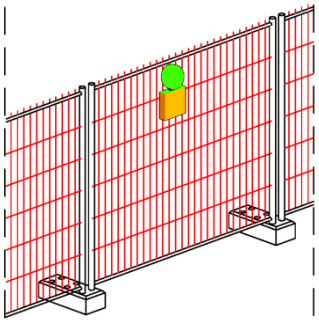
12. Medidas preventivas en cada unidad de obra

12.1. Preliminares

ACTIVIDAD	IMPLANTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA OBRA
RIESGOS	- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se colocarán las casetas de oficinas, aseos, vestuarios y comedores dotadas convenientemente. Además se indicará la ubicación de los almacenes. - Se realizarán las instalaciones provisionales de obra como: electricidad, agua, saneamiento y teléfono. - Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra. - Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, puesta a tierra, etc.) - Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. - En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas. - Se dispondrá de un sitio adecuado y señalizado para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos generados por la obra. - Será obligatorio el mantenimiento de las instalaciones limpias y ordenadas, con control de orden y limpieza. - Los depósitos de combustible líquido o gaseoso deberán tener en cuenta que el emplazamiento de acuerdo con las normas de seguridad establecidas. - Se dispondrá de un sitio adecuado y señalizado para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos generados por la obra. - Dispositivos para impedir la entrada de personas no autorizadas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Interruptor diferencial. - Toma de tierra. - Valla cierre de seguridad.

ACTIVIDAD	IMPLANTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA OBRA
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Faja de protección contra sobreesfuerzos.

ACTIVIDAD	VALLADO DE OBRA
RIESGOS	- Caída de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Choques y golpes contra objetos inmóviles. - Golpes y cortes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos. - Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. - Exposición al ruido. - Iluminación inadecuada.
MEDIDAS PREVENTIVAS	Las condiciones del vallado deberán ser: - Tendrá al menos 2 metros de altura. - Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos.  entrada y salida personal - Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.  entrada de vehículos

ACTIVIDAD	VALLADO DE OBRA
	- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.  - Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. - Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos. - Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. - Se colocará a la entrada el Cartel de obra con la señalización correspondiente.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Interruptor diferencial. - Toma de tierra. - Valla cierre de seguridad.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

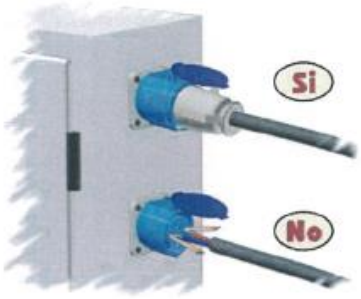
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel.
	- Caídas a distinto nivel.
	- Heridas punzantes en manos.
	- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
	  - Trabajos con tensión.
	  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
	  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
	  - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
	  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

MEDIDAS PREVENTIVAS	- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias. - Todos los conjuntos de herramientas empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4. - En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24 - Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. - Las herramientas estarán aisladas. - Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v. - Las envolventes, los aparatos, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324. Se adoptarán las siguientes medidas preventivas: - Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). - Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta : a) <u>Medidas de protección contra contactos directos</u> : Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes. b<u>) Medidas de protección contra contactos indirectos</u> :

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES
	Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente continua. Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual. a) Para los cables. - El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista. - Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables) - La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica anti humedad. - El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos. - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas anti humedad. - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad. - Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales. - Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. b) Para los interruptores. - Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. - Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad. - Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES
	normalizada de *PELIGRO, RIESGO ELÉCTRICO* c) Para los cuadros eléctricos. - Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324. - Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. - Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra. - Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de PELIGRO, RIESGO ELÉCTRICO - Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes. - Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. d) Para las tomas de energía. - Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del cuadro general y cuadro de distribución. - Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta. - La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES



e) Para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA- (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA- (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

f) Para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES
	- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. - Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos: - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas. - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores. - La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra. - Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación. - La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor) - Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente. g) <u>Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.</u> - El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente. - Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno. - La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas. Iluminación. - La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. - Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios. - La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES
	- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros. - En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial. - Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Interruptor diferencial 30 mA - Interruptor diferencial 300 mA - Extintor CO_2
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes). - Botas aislantes de electricidad (conexiones). - Botas de seguridad. - Guantes aislantes. - Ropa de trabajo. - Arnés de seguridad. - Banqueta de maniobra. - Alfombra aislante. - Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

12.2. **Movimiento de tierras**

ACTIVIDAD	DESPEJE Y DESBROCE DE TERRENO
RIESGOS	- Golpes de máquinas. - Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamientos. - Proyecciones - Polvo. - Ruido. - Picaduras de insectos y reptiles. - Vibraciones. - Cortes, golpes.
RECURSO PREVENTIVO	- Esta actividad no requiere requerirá la presencia del recurso preventivo. No obstante cuando exista concurrencia de actividades de requerirá la presencia de recurso preventivo

ACTIVIDAD	DESPEJE Y DESBROCE DE TERRENO
FORMACION Y AUTORIZACIONES	- Formación de 8 horas del aula permanente según el V convenio general del sector de la construcción - Formación específica para manejo de maquinaria y herramienta de tierras (20 Horas) - El maquinista dispondrá de la Autorización de uso de maquinaria adecuada.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los desbroces se realizarán siempre por profesionales capacitados y con experiencia. - El tipo de desbrozadora a utilizar será siempre el más adecuado a la naturaleza del terreno y de la maleza. - Siempre se dará preferencia a las desbrozadoras acopladas a la toma de fuerza sobre las portátiles y a las portadas por tractores de orugas que a los de neumáticos. - La carcasa de protección será completa y se mantendrá en perfecto estado de conservación. - No existirá nadie en el área donde se esté efectuando el desbroce. - El trabajador debe asegurarse de no activar la desbrozadora en zonas próximas a terceros y mantener una distancia de seguridad equivalente a las zonas de posibles proyecciones. - Si el aislamiento acústico proporcionado por la cabina del tractor no fuera suficiente se utilizarán protecciones auditivas. - Mantener los estribos limpios de barro, nieve, grasas, etc. - Para bajar del vehículo no se debe saltar. - Las labores de mantenimiento se realizarán con el tractor y la desbrozadora parada, sobre terreno llano y con topes estables y seguros. - Antes de iniciar las labores de desbroce se comprobara que el terreno se encuentra libre de servicios, líneas eléctricas, animales, personas, etc. - La carga de maleza en camiones de realizará de forma que no se caiga ni durante la carga ni sobresalgan ramas de la caja de los camiones, si hace falta se cubrirá la carga con lonas o atara con cuerdas la leña. - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - La herramienta manual se mantendrá, principalmente hachas, azadas, etc. Se mantendrán perfectamente afiladas y con mangos en buen estado, se realizara diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores. - Las motosierras, etc. que se utilicen serán manejadas por personal experto y con el equipo de protección adecuado. - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. - Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormitar al

ACTIVIDAD	DESPEJE Y DESBROCE DE TERRENO
	pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras. - En invierno disponer de arena y sal gorda en charcos susceptibles de heladas. - En verano proceder al regadío de las zonas que puedan originar polvareda. - Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos. "Señalista". - Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles para su posterior traslado y/o mantenimiento y conservación. - Recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce tenga actualizadas y con dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitífica. - Si al realizar cualquier operación se encuentra cualquier anomalía no prevista, cursos de agua, restos de construcciones, se parará la obra, al menos ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica. - Todos los desniveles en el terreno se señalizarán con malla de polietileno naranja retranqueada 1,5 metros del borde del desnivel. - Se señalizará la zona de trabajo convenientemente. - Los camiones no circularán con volquete levantado.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Cabina y protección antivuelco. - Avisador acústico de marcha atrás. - Avisador luminoso intermitente-rotativo. - Luces de alumbrado homologado para la circulación por vías públicas. - Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad, según EN 397/A1. - Ropa de trabajo adecuada a la actividad, según ENV 343 - Chaleco reflectante, según EN 471 - Botas de seguridad S1, según EN 345-1 - Botas de seguridad S4, según EN 345-1 - Guantes para riesgo mecánico, según En 388 - Gafas de seguridad, según EN 166. - Mascarilla para partículas, FFP1, según EN 149352-1, SNR de 35.

ACTIVIDAD	VACIADO
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos del terreno. - Atropellos y golpes de máquinas. - Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil. - Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamientos. - Colisiones. - Golpes, cortes por objetos y herramientas. - Interferencias con líneas de alta tensión.

ACTIVIDAD	VACIADO
	- Polvo. - Ruido. - Vibraciones. - Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. - Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos. - Señalizar, balizar y proteger convenientemente las zonas en las que se pueda producir desprendimiento de terrenos. - Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos "Señalista". - Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para máquinas y personas. Para máquinas un ancho mínimo de 4,5 m. con pendientes no superiores al 12% en recta y al 8% en curva. Además existirá un tramo horizontal de 6 m. en el acceso a la calle. - Se establecerán zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas y vehículos. - Los desniveles se salvarán de frente y no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos. - No se excavará socavando la base, lo que daría lugar a vuelcos. - Vigilancia diaria así como protección y saneamiento de los taludes. - Evitar que los vehículos de obra circulen en la proximidad de los bordes superiores de la excavación. - Comprobación diaria de la entibación, si existe. - Se prohíbe en obra el transporte de personas sobre máquinas. - Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo. - Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, se colocaran barandillas de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general) estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. - El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad. - El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

ACTIVIDAD	VACIADO
	- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. - Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m., como norma general) - Todos los desniveles en el terreno de menos de 2 metros, se señalizarán con malla de polietileno naranja retranqueada 1,5 metros del borde del desnivel. - Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados. *Para el uso de maquinaria:* - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas. - Queda totalmente prohibido, por ser un riesgo intolerable, descansar o dormitar al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras. - Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado del mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento del vehículo. - Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible. - Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones *Tara* y *Carga máxima* perfectamente legibles. - Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de la misma para frenar. - Anunciar con una señal acústica cuando un vehículo o máquina inicie un movimiento imprevisto. - Cuando la máquina se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo. - Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo. - Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra. - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior. - Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad

ACTIVIDAD	VACIADO
	civil ilimitada.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Cabina y protección antivuelco. - Avisador acústico de marcha atrás. - Avisador luminoso intermitente-rotativo. - Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - Topes para retroceso de camiones. - Red naranja de balizamiento tipo stopper.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Mascarilla antipolvo. - Gafas de seguridad. - Chaleco reflectante.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos del terreno. - Atropellos y golpes de máquinas. - Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil. - Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamientos. - Colisiones. - Golpes, cortes por objetos y herramientas. - Interferencias con líneas de alta tensión. - Polvo. - Ruido. - Vibraciones. - Exposición a condiciones meteorológicas adversas. - Sobreesfuerzos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. - Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

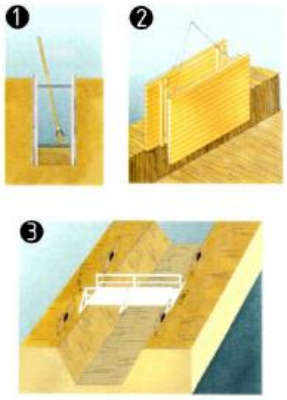
ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos. - Señalizar, balizar y proteger convenientemente las zonas en las que se pueda producir desprendimiento y/o caída de cosas y/o árboles. - Apuntalar postes o elementos inestables con tornapuntas y jabalones. - En invierno disponer de arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. - En verano proceder al riego de las zonas que puedan originar polvareda. - Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos "Encargado de señales". - Se seleccionarán los arbustos, plantas y árboles para su posterior traslado y/o mantenimiento y conservación. - Si al realizar cualquier operación se encuentra cualquier anomalía no prevista (cursos de agua, restos de construcciones) se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica. - Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para máquinas y personas. Para máquinas un ancho mínimo de 4.5m. con pendientes no superiores al 12% en recta y al 8% en curva. Además existirá un tramo horizontal de 6m. en el acceso a la calle. - Se establecerán zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas y vehículos. - Los desniveles se salvarán de frente y no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos. - No se excavará socavando la base, lo que daría lugar a vuelcos. - Vigilancia diaria así como protección y saneamiento de los taludes. - Vigilancia de una persona en las zonas en que se esté trabajando al pie del talud. - Evitar que los vehículos de obra circulen en la proximidad de los bordes superiores de la excavación. - Comprobación diaria de la entibación, si existe. - Se prohíbe en obra el transporte de personas sobre máquinas. - Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo. - Extremar estas precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas: mantener la distancia de seguridad a líneas eléctricas, anunciar con una señal acústica cuando un vehículo o máquina inicia un movimiento imprevisto, cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. - Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, ya sea por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de estos. - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. - El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina. - Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. - Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento. - El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar los trabajos, por el Capataz o Encargado. - Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, (mínimo 2 m., como norma general) - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general) - El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad. - Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa. - Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base. - Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas. - Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno. - Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos. - Redes tensas situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos. - Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc. - Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Coordinador de Seguridad y Salud. - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al

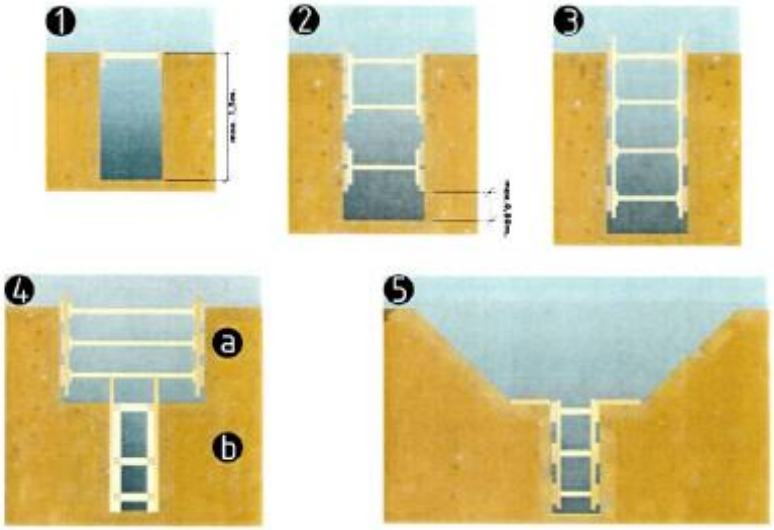
ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados. - Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando. - Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Se acotará el entorno y se prohíbe trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. - Todos los desniveles en el terreno se señalizarán con malla de polietileno naranja retranqueada 1,5 metros del borde del desnivel. Para el uso de maquinaria: - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas. - Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormitar al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras. - Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado del mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación. quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. - Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible. - Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles. - Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de la misma para frenar. - Cuando ésta se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo. - Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo. - Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra. - Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	excavación no superior a los 3,00 m para vehículos ligeros. - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior. - Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Cabina y protección antivuelco. - Avisador acústico de marcha atrás. - Avisador luminoso intermitente-rotativo. - Luces de alumbrado homologado para la circulación por vías públicas. - Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - Él límite superior del vaciado estará protegido mediante barandillas por hinca a borde de terreno, ubicadas a 2 m. del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - Topes para retroceso de camiones. - Riego constante en los tajos. - Red naranja de balizamiento tipo stopper.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Botas de agua. - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de uso general. - Mascarilla de papel filtrante. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable material plástico sintético.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos del terreno. - Atropellos y golpes de máquinas. - Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil. - Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamientos. - Colisiones. - Golpes, cortes por objetos y herramientas - Interferencias con líneas de alta tensión. - Polvo. - Ruido. - Vibraciones. - Exposición a condiciones meteorológicas adversas. - Sobreesfuerzos. - Caída de objetos.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS
	- Inundaciones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- El personal que debe trabajar en la obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.  - El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m., el borde de la zanja. - Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de la zanja. - Las zanjas se entibarán cuando su profundidad y la naturaleza del terreno así lo exijan. Como norma general cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m. es recomendable entibar.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS

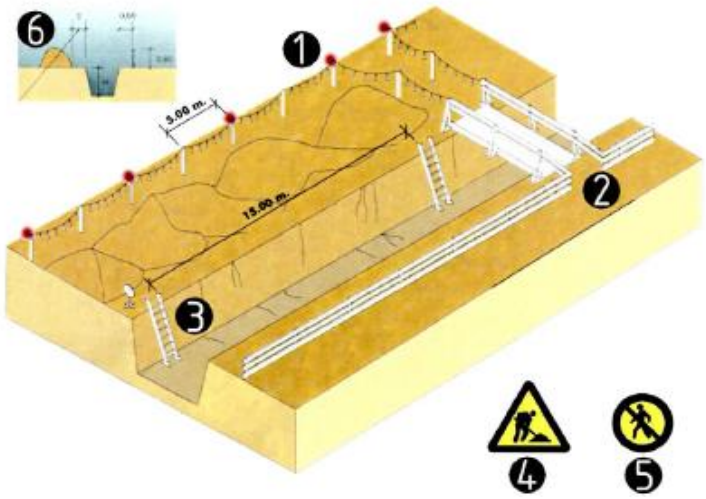


esquema apuntalamiento de zanjas
1. zanja sin apuntalamiento
2. zanja con apuntalamiento sin sobrecarga
3. zanja con apuntalamiento por sobrecarga
4. zanja en profundidad con sobrecarga
a.apuntalamiento horitzontal
b.apuntalamiento vertical
5. zanja con sobrecarga ligera

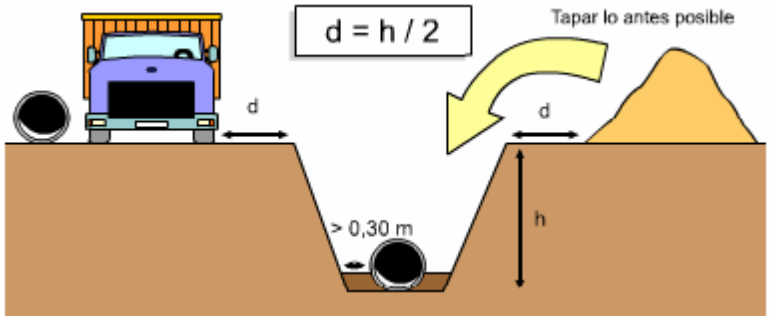
Anchura mínima de zanjas en función de su profundidad
como mínimo la citada anchura hace falta que sea de:
0.50m hasta 1.00m. de profundidad
0.65m hasta 1.50m. de profundidad
0.75m hasta 2.00m. de profundidad
0.80m hasta 3.00m. de profundidad
0.90m hasta 4.00m. de profundidad
1.00m para más de 4.00m. de profundidad

- Se señalizarán los bordes de coronación mediante una malla de polietileno naranja o similar situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Si los trabajos requieren iluminación fija se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos; y en especial si cerca se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS
	de tierras. - Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. - Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo. - Todos los desniveles en el terreno se señalizarán con malla de polietileno naranja retranqueada 1,5 metros del borde del desnivel. - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas. - Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos. - Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado para prevenir derrumbamientos del terreno. - Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones. - Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento. - Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente. - Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros. - Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales. - Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad. - Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento. - Iluminación adecuada de seguridad. - Se colocarán las pasarelas de tránsito con barandillas. - En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia. - Limpieza y orden en la obra.

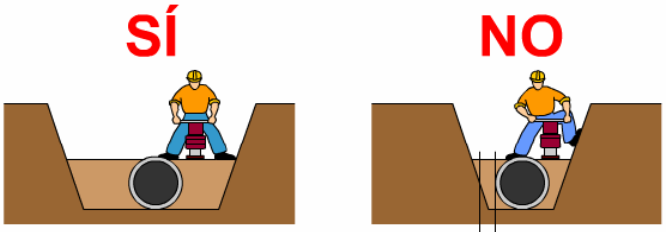
ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS
	
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - Cinta de balizamiento reflectante. - Pasarelas de paso sobre zanjas. - Palastro de acero para paso vehicular. - Topes para retroceso de camiones. - Red naranja de balizamiento tipo stooper. - Cabina y protección antivuelco. - Avisador acústico de marcha atrás. - Avisador luminoso intermitente-rotativo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Mascarilla con filtro mecánico contra partículas. - Mascarilla de papel filtrante. - Gafas de seguridad. - Chaleco reflectante.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
RIESGOS	- Caída de personas a distinto nivel. - Caída de personas al mismo nivel. - Desplomes de taludes. - Heridas en las extremidades por los tubos. - Sobreesfuerzos. - Atrapamientos. - Atropellos. - Vuelco de maquinaria. - Caída de objetos. - Caída de vehículos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Cuando la profundidad de una zanja se igual o superior a 2 m se adoptarán las medidas adecuadas para el sostenimiento de taludes. - Se evitará la acumulación de material excavado y equipos junto al borde de las zanjas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales. - Como norma general, se debería mantener una zona de unos 2 metros libre de cargas y de circulación de vehículos.  - Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros se protegerán los bordes de coronación con una barandilla reglamentaria. - En caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. - Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, martillos neumáticos, etc. - Se deberá disponer, al menos, de una escalera portátil por cada equipo de trabajo, dicha escalera deberá sobrepasar en 1 metro el borde de la zanja. - No deberán instalarse en el interior de la zanja máquinas accionadas por motores de explosión que generen gases como el monóxido de carbono, a no ser que la ventilación sea la adecuada.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

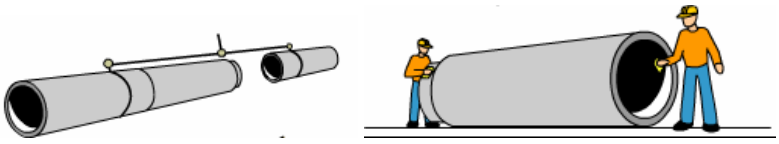
- Los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben estar debidamente informados y formados y provistos de casco de seguridad y de los equipos de protección individual necesarios para cada riesgo específico.
- El ancho mínimo de la zanja debe permitir un correcto montaje y compactación del relleno. Se recomienda que el hueco libre entre un tubo y zanja sea superior a 0.30 metros y que no supere el ancho del proyecto.



- Si la zanja es poco profunda y el terreno poco compacto, no hará falta ataluzar las paredes; en caso contrario, se ataluzará para evitar desprendimientos que puedan afectar a los trabajadores que accedan al fondo de la misma.

Transporte y colocación de los tubos:

- Este trabajo se realizará mediante un útil que aportará el fabricante y específicamente diseñado para manejar y colocar tuberías y que acoplado en la excavadora hidráulica permite coger los tubos para el transporte y posterior colocación de los mismos en la zanja.
- Una vez situado el tubo en la zanja se procede al ensamblaje de los mismos, para lo cual se comprueba que los tubos están perfectamente alineados y se procede a la limpieza de las boquillas de los tubos.



Relleno y compactación

- Deberá realizarse con cuidado el vertido de material y echarlo alternativamente en los laterales del tubo. No conviene verter directamente sobre el tubo ya que podría resultar dañado.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
	 - Evitar el paso de maquinaria sobre los tubos (excavadoras, grúas, camiones,…), hasta que no haya material de recubrimiento suficiente.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Se instalarán pasarelas de paso sobre zanjas de anchura (60 cm. como mínimo) - Red naranja de señalización tipo stooper. - Cinta de balizamiento reflectante.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas impermeables. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Chaleco reflectante. - Guantes de goma o material plástico sintético. - Traje impermeable material plástico sintético.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
RIESGOS	- Caídas de personas a distinto nivel. - Caída de materiales sueltos. - Caídas de personas al mismo nivel. - Desplazamientos o desprendimientos de terreno. - Golpes o choques con objetos inmóviles o móviles. - Pisadas sobre objetos. - Atrapamientos o aplastamientos. - Aprisionamiento por maquinas y vehículos. - Atropellos. - Contactos eléctricos, electrocuciones. - Explosiones de gas, incendios. - Ruido y vibraciones. - Polvo.
MEDIDAS PREVENTIVAS	*Para el uso de la maquinaria.* - El maquinista dispondrá de la autorización de uso de maquinaria adecuada. - Durante el trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos está previsto sean vigilados expresamente por el Encargado. - La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
	obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas. - Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado. - Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes. - Las maniobras de entrar y salir de camiones, serán dirigidas por personal distinto al conductor. - Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en estos movimientos. - Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada. - Cuando máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido. - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha. *Antes de trabajar en un pozo.* - Una persona competente, debe revisar el suelo y en base a la información obtenida debe elegir la mejor protección al trabajador en base al tipo de suelo, A, B o C o de tipo rocoso. - La presencia de agua es peligrosa para los trabajos de excavación. - Se debe marca la existencia de canalización de luz, agua o gas antes de comenzar los trabajos, y que estos se encuentren condenados o clausurados. *Cuando esté trabajando en el pozo.* - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios. - Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento. - En general debe entenderse aplicable de inmediato la norma siguiente:

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
	pozo excavado en una profundidad de 1 m., será entibada en esa profundidad; se repetirá esta prevención cuantas veces sea necesario hasta alcanzar la longitud de trabajo requerida. - En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas. - Todos los pozos abiertos próximos al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos. - Es obligatorio el Entibado de los pozos con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. - La retirada del entibado se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución. - En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de un pozo se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes. - Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de los pozos a una distancia inferior a 2 m. del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga. - A medida que se profundice en el pozo se deberá instalar en una escalera que cumpla con las disposiciones de la normativa general. - En los terrenos susceptibles de inundación, los pozos deberán estar provistos de medidas que permitan la rápida evacuación de los trabajadores. - Si fuera necesario bombear constantemente el pozo, se deberá disponer de un equipo auxiliar de bombeo. - En toda excavación de pozos se empleara un medidor de oxigeno. - Se establecerá una comunicación entre los trabajadores del interior del pozo y el exterior. - Los trabajadores empleados en la excavación del pozo deberán estar protegidos, en la mayor medida posible contra la caída de objetos. - Se deberá proteger la parte superior del pozo por medio de vallas o bien con barandillas, plintos, etc. - Siempre que haya personas dentro de un pozo, el fondo del mismo deberá estar convenientemente iluminado y disponer de una iluminación de emergencia. - En los casos que se precise se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
	Los aparatos elevadores instalados encima del pozo deberán: - Tener una resistencia y estabilidad suficientes para el trabajo que van a desempeñar. - No tienen que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran el fondo del pozo. - El aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como un pestillo de seguridad instalado en su mismo gancho. - El gruista que manipule el aparato elevador deberá tener suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde sin riesgo por su parte de caída al vació y utilizar el cinturón de seguridad convenientemente. - Se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo cuando este se encuentre en lo alto del pozo. - El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar. - Los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno. - Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección. - No se deberán llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los tercios de su capacidad. - Se deberá guiar durante su izado los baldes llenos de tierra.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Avisador acústico de marcha atrás. - Avisador luminoso intermitente-rotativo. - Luces de alumbrado homologado para la circulación por vías públicas. - Él límite superior del pozo estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m. del borde superior del corte del ámbito de la excavación. Esta protección se instalará antes del comienzo de la excavación como anticipación a la aparición del riesgo laboral. - A los pozos, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólida y segura, que sobrepasan en 1 m. el borde de coronación de la excavación, estando además, amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Se dispondrán sobre los pozos en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída al pozo. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia del pozo no inferior a 2 m., mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Mono de trabajo. - Mascarillas antipolvo. - Protectores auditivos. - Cinturón antivibratorio. - Chaleco reflectante.

ACTIVIDAD	ZAHORRA ARTIFICIAL
RIESGOS	- - Caídas de personas a distinto nivel. - - Caídas de personas al mismo nivel. - - Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación. - - Golpes por objetos y herramientas. - - Choques entre máquinas y/o vehículos. - - Atrapamientos de personas por maquinaria. - - Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria. - - Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes. - - Carencia de señalista en operaciones de vertido. - - Proyección de partículas o materiales. - - Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva. - - Atrapamiento de operarios entre los vehículos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Todo el personal que maneje los camiones será especialista en el manejo de estos vehículos. - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático. - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevaran siempre escrita de forma visible. - Se prohíbe el transporte fuera de la cabina de conducción. - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 metros en torno a las máquinas. - Cuando un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal. - Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad. - Los conductores de cualquier vehículo quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina y circular por el interior de la obra.

ACTIVIDAD	ZAHORRA ARTIFICIAL
PROTECCIONES COLECTIVAS	- - Cabina y protección antivuelco. - - Avisador acústico de marcha atrás. - - Avisador luminoso intermitente-rotativo. - - Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - - Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - - Topes para retroceso de camiones. - - Red naranja de balizamiento tipo stopper.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- - Casco de seguridad. - - Botas de seguridad. - - Botas de goma. - - Ropa de trabajo. - - Traje impermeable. - - Guantes de uso general. - - Mascarilla antipolvo. - - Gafas de seguridad. - - Chaleco reflectante.

ACTIVIDAD	EXPLANACIONES
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos del terreno. - Atropellos y golpes de máquinas. - Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil. - Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamientos. - Colisiones. - Deslizamiento de tierras o rocas. - Interferencias con líneas de alta tensión. - Polvo. - Ruido. - Vibraciones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. - Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas. - Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos. - Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad y las señales: Peligro, Riesgos de desprendimientos, Peligro Maquinaria pesada en movimiento, Riesgo de caídas a distinto nivel.

ACTIVIDAD	EXPLANACIONES
	- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos. - El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos. - Se protegerá y señalizará suficientemente el área ocupada por personal dedicado a tareas de toma de muestras o a la realización de ensayos "in situ". - Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones. - Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes. - Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables. - Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación. - Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica. - En el borde de los terraplenes se instalarán topes para la limitación de recorrido durante el vertido en retroceso. - Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones. - Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa. - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. Para el uso de maquinaria: - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro

ACTIVIDAD	EXPLANACIONES
	del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas. - Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormitar al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras. - Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado del mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación. quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. - Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible. - Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones *Tara* y *Carga máxima* perfectamente legibles. - Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de la misma para frenar. - Cuando ésta se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo. - Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo. - Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra. - Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros. - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior. - Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Cabina y protección antivuelco. - Avisador acústico de marcha atrás. - Avisador luminoso intermitente-rotativo. - Luces de alumbrado homologado para la circulación por vías públicas. - Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - El límite superior del vaciado estará protegido mediante barandillas por hinca a borde de terreno, ubicadas a 2 m. del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m., mediante el uso de Red naranja tipo stooper.

ACTIVIDAD	EXPLANACIONES
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Botas de goma. - Guantes de lona. - Mascarilla antipolvo. - Gafas de seguridad.

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE TERRENOS
RIESGOS	- Caídas de personal desde los vehículos durante el ascenso y descenso de la máquina. - Caída del compactador sobre los miembros inferiores. - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. - Atropello y golpes de personas, sobre todo durante maniobras marcha atrás. El elevado peso y energía cinética del compactador, provoca que su sistema de frenado no sea suficiente para pararlo a una corta distancia. - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. - Aplastamiento producido por vuelco de las máquinas debido a que las presiones sobre el terreno, general derrumbamientos del borde de los taludes. - Vibraciones sobre las personas (lesiones músculo-esqueléticas). - Ruido ambiental. - Irritación de los ojos debida a las condiciones de trabajo en ambientes pulverulentos. - Irritación de las vías respiratorias debida a la inhalación de polvo. - Vuelco: existe alto riesgo de vuelco debido a que poseen el centro de gravedad alto por lo que son inestables cuando se intenta salvar pequeños desniveles. Trabajos cerca de desniveles.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La maquinaria y vehículos serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado. - Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. - Todas las máquinas que intervengan en la compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás. - Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE TERRENOS
	anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo. - Debido a su sencillo manejo cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, se producen frecuentes despistes del maquinista provocando atropellos, colisiones, vuelcos...,Como medida preventiva, es necesario cambiar periódicamente el personal que maneje el compactador debiendo éste de poseer experiencia suficiente y conocimiento profundo de la máquina. - No aproximarse a la cabeza del talud si no se tiene la certeza de que el terreno está perfectamente consolidado, por lo que se recomienda dejar una franja de separación como zona de seguridad con el fin de evitar hundimiento del terreno y caída por el talud. - La máquina deberá estar equipada de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación. Si el compactador no posee asiento ergonómico, deberá utilizarse la faja antivibración. - Cuando en las operaciones de compactación no sea posible eliminar la presencia de personas en el radio de acción de las máquinas, deberán fijarse distancias mínimas de seguridad entre el compactador y la zona donde se estén realizando los trabajos. - Cuando la máquina no se encuentre trabajando se comprobará, que ha quedado perfectamente frenada. - El maquinista deberá ir equipado de protectores auditivos si el ruido supera los 80 dBA. - Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estés dotados de doble freno de seguridad.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Balizamiento de las zonas de trabajo
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Mascarilla filtrante. - Ropa o mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Protectores auditivos. - Calzado de seguridad. - Cinturón elástico antivibratorio.

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN DE TERRENOS CON COMPACTADORA MANUAL
RIESGOS	- Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha. - Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN DE TERRENOS CON COMPACTADORA MANUAL
	zanjas estrechas. - Vuelcos originados por distracción del operario. - Ruido. - Atrapamientos. - Sobreesfuerzos. - Golpes. - Explosión (combustible). - Máquina en marcha fuera de control. - Proyección de objetos. - Vibraciones. - Caídas al mismo nivel. - Los derivados de los trabajos monótonos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos. - A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito. - Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. - Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. - El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo. - El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antirruido. - El pisón puede llegar a atrapar los pies. - No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él. - La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica. - Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización. - Antes de poner en funcionamiento el pisón montar todas las tapas y carcasas protectoras. - Utilizar siempre calzado con puntera reforzada. - Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Balizamiento de las zonas de trabajo

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN DE TERRENOS CON COMPACTADORA MANUAL
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Botas impermeables de seguridad. - Casco de seguridad de polietileno y a ser posible con protectores auditivos incorporados. - Protectores auditivos. - Gafas de seguridad antiproyecciones - antipolvo. - Guantes de cuero. - Guantes de goma. - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Faja elástica antivibratorio. - Ropa de trabajo. - Ropa de abrigo (tajos en tiempo o en zonas frías por altura, sierras, etc.) - Ropa impermeable. - Mandil de goma. - Mandil de cuero. - Polainas de cuero.

12.3. **Cimentación y estructuras**

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES SUPERFICIALES (ZAPATAS)
RIESGOS	- - Heridas y contusiones en extremidades. - - Deslizamientos y desprendimientos del terreno. - - Golpes con herramientas de mano. - - Atrapamiento por o entre objetos. - - Pisadas sobre objetos punzantes. - - Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. - - Sobreesfuerzos. - - Caídas al mismo nivel - - Caídas a distinto nivel. - - Proyección de fragmentos o partículas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y - suficientemente iluminadas. - - Los productos de excavación que no se lleven a vertedero, se depositarán a una - distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso - de excavación en terreno arenoso en que esta distancia será, por lo menos, - igual a la profundidad de la excavación. - - Los laterales de la excavación se sanearán de piedras o cualquier otro

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES SUPERFICIALES (ZAPATAS)
	material - suelto o inestable antes del descenso del personal a los mismos, empleando - esta medida a las inmediaciones de la excavación siempre que se adviertan - elementos sueltos que pudieran rodar o ser proyectados al fondo de la misma. - - Si fuese preciso realizar zanjas a mano o en tarea de refino, la distancia mínima - entre trabajadores será de 1 metro. - - En la entibación o refuerzo de las excavaciones se tendrá en cuenta la - sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas, la circulación de - vehículos o maquinaria pesada. - - Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las - excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. - - Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán - fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la - madera se sacarán o doblarán. - - Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de - puesta a tierra. - - Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los - trabajos de carga y descarga y en el ámbito de giro de maniobra de los - vehículos. - - Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas abiertas y no - hormigonadas. - - Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y - provistas de ganchos con pestillos de seguridad. - - Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes. - - Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la zapata - para no realizar las operaciones de atado en su interior. - - Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el - radio de acción de la misma. - - Los pozos o zanjas de profundidad mayor de 1,30 m. serán protegidas con - barandilla perimetral y entibadas ligeramente. - - Si la cota de trabajo queda cortada por zanjas de cimentación, se adecuarán

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES SUPERFICIALES (ZAPATAS)
	- pasarelas sobre ellas al menos 0,60 m. de anchura y provistas de barandilla si - la profundidad de la zanja a salvar es mayor de 1 m. - - Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con - hormigón, evitando colocarse en su trayectoria. - - En el vertido de hormigón se tendrán en cuenta las medidas preventivas para - trabajos con hormigón armado. - - Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado. - - Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la - zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo - de tres tablones dispuestos perpendicularmente al eje de la zapata. - - La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de - materiales.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- - Uso y empleo de escaleras portátiles adecuadas. - - Se instalarán plataformas de trabajo de anchura (60 cm. como mínimo) - - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y - rodapié de 15 cm. colocada en borde de plataforma de trabajo en trabajos a - mas de 2 metros de altura. - - A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea - circulación de personas o vehículos y se colocará la señal "RIESGO DE - CAÍDAS A DISTINTO NIVEL". - - Tope para retroceso de camiones. - - Plataformas de paso sobre zanjas. - - Tapón de PVC para protección de redondos. - - Cinta de balizamiento reflectante.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - - Botas de seguridad. - - Botas de goma. - - Ropa de trabajo. - - Traje impermeable. - - Guantes de uso general - - Gafas de seguridad.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
RIESGOS	- - Caídas de personal a distinto nivel. - - Caída de personal a mismo nivel. - - Caídas de materiales y/o herramientas. - - Golpes y atrapamientos. - - Electrocución.
RECURSO PREVENTIVO	Este actividad no requiere, con carácter general, la presencia de recurso preventivo - salvo: - o Cuando exista concurrencia de actividades y/o subcontratistas - o Cuando se empleen aparatos elevadores - o Cuando se trabaje con riesgo de caída en altura
FORMACIÓN MÍNIMA Y AUTORIZACIONES	- Formación Inicial AULA PERMANENTE (duración: 8 horas lectivas), según el V - Convenio General del Sector de la Construcción. - - Formación Específica por oficio (MONTAJE DE ESTRUCTURAS TUBULARES y/o - OPERADORES DE APARATOS ELEVADORES) (duración: 20 horas lectivas cada uno), según el V Convenio General del Sector de la Construcción. - NOTA.- Según aclaración plasmada en Acta de la reunión 2/2012 de la comisión paritaria del art.108 del Convenio General del Sector de la Construcción, la formación específica por oficio incluye la formación de nivel inicial de AULA - PERMANENTE (duración: 8 horas lectivas). - - Formación de NIVEL BÁSICO en PRL (duración: 60 horas lectivas), según el V - Convenio General del Sector de la Construcción, para los trabajadores que realicen labores de recurso preventivo. - - Formación teórico-práctica de TRABAJOS EN ALTURA - - Los trabajadores dispondrán de la autorización de uso de los equipos de trabajo que utilicen. - - Los maquinistas dispondrán de la Autorización de uso de maquinaria adecuada. - Carnet de Gruísta
MEDIDAS PREVENTIVAS	- - En todo momento se seguirán estrictamente las normas de montaje, soldadura y roblonado, que se marquen en el proyecto de montaje. No se improvisará en ningún caso. - - Las zonas de trabajo y colocación de prefabricados permanecerán limpias y ordenadas. - - Los perfiles se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes, de forma qu se evite su vuelco. - - Los perfiles, se elevarán con grúa mediante el auxilio de balancines y se guiaran con equipos de tres hombres, dos de ellos gobernarán la pieza metálica mediante dos cabos y el tercero guiará la maniobra. Cuando

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	la pieza esté correctamente ubicada se procederá a su punteado, no considerándose como elemento seguro en tanto no se termine la operación de soldar, momento en que se desprenderá el balancín y se retirarán los cabos. - - Se señalizará la zona de paso de los perfiles suspendidos, y durante las operaciones de izado, punteado y soldado se prohibirán los trabajos y la permanencia de personal en la vertical de estas operaciones. - - Se extremará la vigilancia y control de los cables, eslingas, balancines, pestillos y demás elementos auxiliares, que se controlarán a diario y antes y después de cada esfuerzo importante. - - Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar los cinturones de seguridad. - - Una vez montados los pilares se tenderán, entre éstos, redes horizontales de seguridad. - - Siempre que sea posible, la recepción de los elementos prefabricados se realizará desde el interior, con plataformas con barandillas. - - No se comenzarán los trabajos en una altura hasta que la inferior esté totalmente terminada y con todos los elementos de protección colectiva debidamente colocados. - - No se trabajará en el izado y montaje de piezas, bajo régimen de fuertes vientos. - - Se cumplirán las condiciones de seguridad y medidas preventivas establecidas para los trabajos con equipos de soldadura. - - Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones en los lugares que se indicarán sobre la marcha de la obra. Dispuestos en capas ordenadas, separadas por tablones. Se controlará la verticalidad de las pilas, para evitar desplomes. - - Los perfiles, para su izado, llevarán marcado su peso con pintura de forma visible, para evitar los errores y el consecuente vuelco o caída de la grúa. - - La elevación para su puesta en obra de las vigas metálicas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines de seguridad. - - Las maniobras de ubicación in situ de pilares y vigas serán gobernados por tres trabajadores. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero. - - No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la viga. - - Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios. - - Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas. - - Se prohíbe trepar directamente por la estructura.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	- - Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m. - - Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del - Arnés cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de vigas. - - Siempre que sea posible se dispondrán pasarelas dotadas de barandilla para caminar sobre la estructura metálica. - - Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad, protegiendo las mismas con chapas metálicas ligeras, colgadas de la perfilería, que sirvan de "recoge chispas" para que no se dañe la red. - - Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado. - - Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura. - - Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas correspondiente. - - Se controlará el cumplimiento de la siguiente prohibición expresa por se considerado "riesgo grave e inminente para la seguridad y salud: se prohíbe expresamente, desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad. - - El ascenso o descenso a desde un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco. - - Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán utilizando alguno de los medios auxiliares de seguridad que se citan a continuación: - - Desde plataformas sobre andamios metálicos tubulares (o torretas móviles sobre estructura de andamio) provistas de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 100 cm. compuesta de tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié - - Desde el interior de una guindola de soldador prefabricada y resistente, provista de barandilla perimetral de 1 m de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del arnés - cinturón a un cable o cuerda de seguridad. - - Al utilizar herramientas en altura se atarán para evitar su caída. - - Todos los huecos permanecerán protegidos con barandillas con rodapié. - - Los soldadores estarán provistos de un recipiente para depositar los restos de electrodos.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	- - Se restringirá a lo imprescindible el uso de botellas de gases en tajos de altura. - Cuando resulte imprescindible, se utilizarán las de mochila. - - Se programarán los trabajos de modo que no haya superposición de tajos. - - Se acotarán y señalizarán convenientemente las zonas de izado de material para evitar que nadie se sitúe bajo cargas suspendidas. - - También se acotarán y señalizarán las zonas sobre las cuales se manipulen objetos con riesgo de caída. - - El izado de las cargas con aparatos de elevación (grúas) se realizará vertical y no en sentido oblicuo. - - Se evitará transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando. - - En días de lluvia intensa, tormentas, nieve o heladas fuertes se suspenderán los - trabajos, al igual que cuando la velocidad del viento sea elevada. - - Los acopios de los elementos de la estructura deben hacerse en orden inverso al de su utilización. - - Los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical. - - Para dirigir piezas grandes se utilizarán cuerdas guías sujetas a sus extremos. - - Si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones en condiciones de fuertes vientos. - - En caso de necesitar la preparación de apeos para la sustentación de la estructura, estos se realizarán con la antelación y protecciones adecuadas, contra posibles caídas tanto del apeo como del personal que las realiza. - - Nunca se soltará el elemento a instalar hasta que su estabilidad se halle totalmente garantizada, perfectamente apeado, o sujeto al resto de la estructura. - - Los gruístas serán personas perfectamente cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de ellas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Redes horizontales de seguridad.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno - - Arnés de seguridad - - Guantes de cuero - - Botas de seguridad

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	- - Botas de goma o de PVC. de seguridad - - Ropa de trabajo - - Cinturón portaherramientas - - Gafas de seguridad antiproyecciones En trabajos de soldadura: - - Arnés de seguridad - - Manoplas de soldador - - Mandil de soldador - - Polainas de soldador - - Yelmo de soldador - - Pantalla de mano para soldadura - - Gafas de soldador - - Filtros contra radiaciones por arco voltaico. - - Filtros contra los impactos. - - Mochilas portabotellas de gases licuados.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – ENCOFRADOS.
RIESGOS	- Atrapamiento por o entre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Desprendimientos por mal apilado de la madera. - Golpes en las manos durante la clavazón. - Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas. - Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado. - Caída de personas por el borde o huecos del forjado. - Caída de personas al mismo nivel. - Cortes al utilizar las sierras de mano. - Cortes al utilizar la sierra circular de mesa. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica. - Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. - Golpes en general por objetos. - Dermatosis por contactos con el cemento. - Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas. - El izado de ferralla se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos para que la carga permanezca estable.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – ENCOFRADOS.
	- El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada. - El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte. - Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alaveados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta. - Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas. - El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada. - Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.) - Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas) - Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos. - Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. - Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán. - Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada. - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas. - Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – ENCOFRADOS.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Uso y empleo de escaleras portátiles adecuadas. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocada en borde de encofrados. - Colocación de redes de avance de protección horizontal durante la ejecución del encofrado. - Colocación de redes verticales tipo horca. - Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera. - Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas. - El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general - Gafas de seguridad. - Cinturón portaherramientas. - Arnés de seguridad.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – CHATARRA.
RIESGOS	- Atrapamiento por o entre objetos. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. - Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla. - Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras. - Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.) - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras. - Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera. - El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante

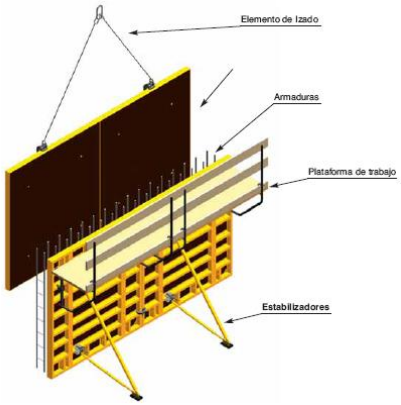
ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – CHATARRA.
	eslingas. - La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje. - Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su carga y transporte al vertedero. - Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo. - Las maniobras de ubicación in situ de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. - Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta in situ. - Se prohíbe la colocación de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección. - Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas)
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto) - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de encofrados. - Colocación de redes verticales tipo horca. - Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera. - Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Gafas de seguridad. - Cinturón portaherramientas. - Arnés de seguridad.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
RIESGOS	- Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Rotura o reventón de encofrados. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados. - Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos) - Electrocución por contactos eléctricos. - Exposición a vibraciones. - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. - Exposición a ruido excesivo por manejo de vibradores. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada. - Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente. - Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente. - Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo. - En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas. **Vertido mediante cubo o cangilón.** - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el dispositivo de dosificación, para evitar accidentes por atoramiento o tapones. - Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames. - Antes del inicio del hormigonado, se habrá instalado la plataforma de trabajo para ayudar a las labores de vertido y vibrado. - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. - Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), Se deben emplear tablones adecuadas para ello. **Vertido de hormigón mediante bomba.** - Durante el vertido del hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura. - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. - La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento. - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma. - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera. - El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde plataforma auxiliar volada ensamblada al encofrado. - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por tapones y sobre presiones internas. - Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar el riesgo de atoramiento o tapones. - Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
	- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso. - Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento. - Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo. - Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así se producirán quemaduras en el pie. **Vertido de hormigón mediante canaleta.**
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras. - Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos. - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación. - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso. - Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta. - Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura. - Se habilitarán puntos de permanencia seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera. - Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota; de no hacerlo así se producirán quemaduras en el pie.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
PROTECCIONES COLECTIVAS	**Vertido mediante cubo o cangilón.** - La plataforma de trabajo de un mínimo de 60 cm. de ancho desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. - Topes para retroceso de camiones. **Vertido de hormigón mediante bomba.** - Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - Topes para retroceso de camiones. - La plataforma de trabajo de un mínimo de 60 cm. de ancho desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. **Vertido de hormigón mediante canaleta.** - Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - Topes para retroceso de camiones. - La plataforma de trabajo de un mínimo de 60 cm. de ancho desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general - Gafas de seguridad. - Cinturón portaherramientas. - Arnés de seguridad.

ACTIVIDAD	MUROS DE HORMIGON
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos del terreno. - Atrapamiento por o entre objetos. - Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Pinchazos. - Atrapamientos. - Golpes en manos, pies y cabeza. - Salpicaduras. - Golpes en manos, pies y cabeza.
MEDIDAS PREVENTIVAS	 - Orden y limpieza en el tajo. - Se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones. - Se revisará el estado de los equipos de trabajo. - Limpieza de los escombros generados. - Asegurar los elementos con riesgo de desprendimiento. - No se dejarán cargas izadas. - El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura. - Antes de comenzar la colocación de la ferralla habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio, preferentemente cerca de la zona de montaje, con previsión de la forma de elevación. El almacenamiento deberá de hacerse de la forma más ordenada posible, evitando posibles accidentes que se puedan producir por su mal apilamiento. - Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes. - En cuanto a las pilas de ferralla, no deben pasar de 1.50 m de altura y

ACTIVIDAD	MUROS DE HORMIGON
	deberá estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas. - En la operación de carga y descarga de ferralla con la grúa se evitará pasar sobre zonas en las que haya trabajadores, avisando a éstos para que se retiren durante la operación. - Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes. - Se prohibirá circular bajo cargas suspendidas. - Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizara una revisión total de los mismos. - Realizaremos el traslado de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. - El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa. - Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano. - Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames. - Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va ha hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios. - Cuando vaya a hormigonarse se revisará el estado de los encofrados, en prevención de derrames de hormigón y de "reventones". - Mientras se realiza el vertido, el Encargado prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos por vuelco. En caso de alarma se desalojará de inmediato el tajo. - Antes del inicio del hormigonado, se ha de tener preparada la plataforma de trabajo de coronación del muro para que, desde la misma, se pueda efectuar el vertido y posterior vibrado.

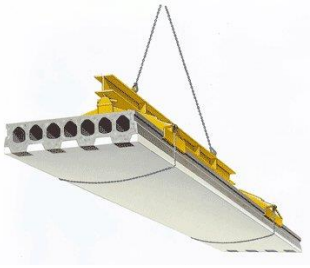
ACTIVIDAD	MUROS DE HORMIGON
	NO SI - El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial. - Cuando los camiones accedan para realizar el vertido, se deberá de disponer de topes finales de recorrido, y contar con la colaboración de un operario que indique el principio y fin de las maniobras. - Para evitar los riesgos catastróficos, el vertido de hormigón en el interior de los encofrados se efectuará uniformemente repartido. - Para prevenir el riesgo de caída desde la coronación de los encofrados durante el hormigonado, se instalarán unas pasarelas de seguridad montadas sobre jabalcones recibidos a los propios encofrados, protegidas con unas barandillas seguras de 100 cm de altura. - Usaremos vibradores eléctricos con doble aislamiento. - Suspenderemos los trabajos ante vientos superiores a 50 km/h o si llueve. - El lugar de trabajo se mantendrá limpio para seguridad de todos los trabajadores. - Estará previsto instalar, a una distancia mínima del borde de ella, unos fuertes topes de final de recorrido.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero. - Uso y empleo de escalera portátiles adecuadas. - Tope para retroceso de camiones. - Tapón de PVC para protección de redondos. - Plataformas de trabajo sobre muros.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Gafas de seguridad.

ACTIVIDAD	MUROS DE HORMIGON
	- Arnés de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón portaherramientas. - Guantes de goma o material plástico sintético. - Pantalla contra salpicaduras y proyecciones.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA PREFABRICADA DE HORMIGON
	- Deslizamientos y desprendimientos de piezas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - Rotura de cables.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - La colocación de los elementos prefabricados será dirigida por una sola persona. - Las operaciones de acodalamiento de los elementos prefabricados se realizarán con el material adecuado y de la forma prevista con el fin de evitar el atrapamiento. - Se evitará el paso o permanencia de personas ajenas a los equipos de trabajo en las operaciones de transporte, izado, lanzamiento y acodalado. - En el izado de los elementos prefabricados se evitará en lo posible el paso de la carga sobre personas. Siempre que haya riesgo de penduleo o choque de la carga que se iza se guiará la misma con cables o cuerdas de retención. - Siempre que los trabajos de colocación de los elementos prefabricados en su emplazamiento o cualquier otra circunstancia obligue a ejecutar trabajos en altura sin protección de barandillas, andamios o dispositivos equivalentes, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, cuyos puntos de enganche se habrán establecido previamente. - Siempre que comprobaciones, ensayos o cualquier otra circunstancia hagan necesario someter las piezas a fuertes acciones, se evitará el paso o permanencia en su proximidad de personal ajeno al equipo de trabajo. - Se revisarán con la frecuencia impuesta por las condiciones de trabajo, el estado adecuado de bancadas de fabricación, puntos de apoyo provisionales, gatos, carretones u otros medios de transporte sometidos a esfuerzos. - Diariamente el maquinista antes de iniciar el trabajo revisará todos los

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA PREFABRICADA DE HORMIGON
	elementos sometidos a esfuerzo. - Se realizarán las revisiones de los gatos, cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y de los controles y sistemas de mando, así como en general en todos los elementos de los aparatos de izar, desplazar y tensar, que figuren en los distintos manuales e instrucciones de los fabricantes o suministradores.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Se instalarán plataformas de trabajo de anchura- (60 cm. como mínimo) con barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de plataforma de trabajo. - En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - No se realizarán trabajos en altura sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas. - Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester. - Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado. - Los prefabricados se recibirán en la planta de montaje con las cuerdas de situación colocadas, para poder manejarlos adecuadamente. - Realizaremos el transporte de las placas prefabricadas mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. - El izado de prefabricados se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable. - La colocación y ensamblaje de paneles deberán ser efectuados bajo la supervisión del jefe de obra, por personal técnicamente capacitado. - Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso. - Se prepararán zonas de obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados. - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada. - La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza. - Se suspenderán los trabajos si llueve.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA PREFABRICADA DE HORMIGON
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Cinturones de seguridad (Clase C) - Cinturón portaherramientas.

ACTIVIDAD	FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos de piezas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - Rotura de cables.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el forjado. - En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.  - No se realizarán trabajos en altura sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas. - Los materiales de acopio y equipos se colocarán y apilarán, con las debidas sujeciones, en zonas destinadas al efecto. - Realizaremos el transporte de las placas prefabricadas mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. - El izado de placas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

ACTIVIDAD	FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES
	- Usaremos apuntalamiento acorde con las cargas a soportar. - El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. - El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas. - No se permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de placas prefabricadas, tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla. - Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado. - Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel. - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada. - La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza. - Se suspenderán los trabajos si llueve.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Se instalarán plataformas de trabajo de anchura- (60 cm. como mínimo) con Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de plataforma de trabajo. - Puntos fijos de enganche para arnés de seguridad en estructura. - Redes horizontales. - Se instalarán señales de *PELIGRO, PASO DE CARGAS SUSPENDIDAS*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Cinturones de seguridad (Clase C)

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos de piezas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - Rotura de cables.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - La colocación de los elementos prefabricados será dirigida por una sola persona. - Las operaciones de acodalamiento de los elementos prefabricados se realizarán con el material adecuado y de la forma prevista con el fin de evitar el atrapamiento. - Se evitará el paso o permanencia de personas ajenas a los equipos de trabajo en las operaciones de transporte, izado, lanzamiento y acodalado. - En el izado de los elementos prefabricados se evitará en lo posible el paso de la carga sobre personas. Siempre que haya riesgo de penduleo o choque de la carga que se iza se guiará la misma con cables o cuerdas de retención. - Siempre que los trabajos de colocación de los elementos prefabricados en su emplazamiento o cualquier otra circunstancia obligue a ejecutar trabajos en altura sin protección de barandillas, andamios o dispositivos equivalentes, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, cuyos puntos de enganche se habrán establecido previamente. - Siempre que comprobaciones, ensayos o cualquier otra circunstancia hagan necesario someter las piezas a fuertes acciones, se evitará el paso o permanencia en su proximidad de personal ajeno al equipo de trabajo. - Se revisarán con la frecuencia impuesta por las condiciones de trabajo, el estado adecuado de bancadas de fabricación, puntos de apoyo provisionales, gatos, carretones u otros medios de transporte sometidos a esfuerzos. - Diariamente el maquinista antes de iniciar el trabajo revisará todos los elementos sometidos a esfuerzo. - Se realizarán las revisiones de los gatos, cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y de los controles y sistemas de mando, así como en general en todos los elementos de los aparatos de izar, desplazar y tensar, que figuren en los distintos manuales e instrucciones de los fabricantes o suministradores.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Se instalarán plataformas de trabajo de anchura (60 cm. como mínimo) con barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de plataforma de trabajo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general - Cinturones de seguridad (Clase C) - Cinturón portaherramientas.

ACTIVIDAD	SOLERA DE HORMIGÓN
RIESGOS	- Caídas desde altura. - Caídas al mismo nivel. - Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas. - Contactos con la energía eléctrica. - Proyección de fragmentos o partículas. En los modelos por motor de explosión: - Contactos con combustibles líquidos. - Incendio. - Explosión. - Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Se tomaran todas las medidas preventivas de los trabajos con hormigón. - Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de los vertidos serán dirigidas por un auxiliar. - Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra. - Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga y en el ámbito de giro de maniobra de los vehículos. - Será de uso obligado por los operarios las protecciones personales dispuestas para el desarrollo de estas labores. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los huecos abiertos y no hormigonadas. - Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

ACTIVIDAD	SOLERA DE HORMIGÓN
	- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria. - Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Ropa de trabajo. - Botas de goma, o P.V.C. - Guantes de cuero. - Guantes impermeabilizados. - Guantes de goma o de P.V.C. - Mandil y manguitos impermeables. - Protección auditiva.

12.4. **Cerramientos**

ACTIVIDAD	FACHADA LIGERA
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos de piezas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Cortes. - Golpes. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - Rotura de cables.
RECURSO PREVENTIVO	- Este actividad no requiere, con carácter general, la presencia de recurso preventivo salvo: o Cuando exista concurrencia de actividades y/o subcontratistas o Cuando se trabaje con equipos de elevación de cargas o Cuando se trabaje con riesgo de caída en altura
FORMACIÓN MÍNIMA Y AUTORIZACIONES	- Formación Inicial AULA PERMANENTE (duración: 8 horas lectivas), según el V Convenio General del Sector de la Construcción. - Formación Específica por oficio (ALBAÑILERÍA y/o OPERADORES DE APARATOS ELEVADORES) (duración: 20 horas lectivas cada uno), según el V Convenio General del Sector de la Construcción.

ACTIVIDAD	FACHADA LIGERA
	NOTA.- Según aclaración plasmada en Acta de la reunión 2/2012 de la comisión paritaria del art.108 del Convenio General del Sector de la Construcción, la formación específica por oficio incluye la formación de nivel inicial de AULA PERMANENTE (duración: 8 horas lectivas). - Formación de NIVEL BÁSICO en PRL (duración: 60 horas lectivas), según el V Convenio General del Sector de la Construcción, para los trabajadores que realicen labores de recurso preventivo. - Los trabajadores dispondrán de la autorización de uso de los equipos de trabajo que utilicen. - Los maquinistas dispondrán de la Autorización de uso de maquinaria adecuada. - Carnet de gruísta
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas. - Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo. - Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas. - No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege. - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. - El cuelgue de los paneles se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas. - En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche del arnés de seguridad. - Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de paneles. - Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km./h. - La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad. - El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje. - En montaje se realizara desde plataforma de trabajo con barandilla de

ACTIVIDAD	FACHADA LIGERA
MEDIDAS PREVENTIVAS	seguridad de mínimo 60cm. - Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura. - Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de *CAÍDA DESDE ALTURA* y de *OBLIGATORIO UTILIZAR EL ARNÉS DE SEGURIDAD* - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. - El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga. - Los paneles transportados con grúa se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga. - Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas. - Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. - Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa. - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Dispositivo de anclaje para arnés de seguridad. - Cinta de balizamiento reflectante. - Cabos de sujeción de carga - Eslingas de seguridad.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general - Arnés de seguridad

ACTIVIDAD	FACHADA LIGERA
	- Cinturón portaherramientas.

ACTIVIDAD	CERRAMIENTO CON PLACA PREFABRICADA DE HORMIGÓN
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos de piezas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - Rotura de cables.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - La colocación de los prefabricados será dirigida por una sola persona. - Las operaciones de acodalamiento de los elementos prefabricados se realizarán con el material adecuado y de la forma prevista con el fin de evitar el atrapamiento. - Se evitará el paso o permanencia de personas ajenas a los equipos de trabajo en las operaciones de transporte, izado, lanzamiento y acodalado. - En el izado de los elementos prefabricados se evitará en lo posible el paso de la carga sobre personas. Siempre que haya riesgo de penduleo o choque de la carga que se iza se guiará la misma con cables o cuerdas de retención. - Siempre que los trabajos de colocación de los elementos prefabricados en su emplazamiento o cualquier otra circunstancia obligue a ejecutar trabajos en altura sin protección de barandillas, andamios o dispositivos equivalentes, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, cuyos puntos de enganche se habrán establecido previamente. - Siempre que comprobaciones, ensayos o cualquier otra circunstancia hagan necesario someter las piezas a fuertes acciones, se evitará el paso o permanencia en su proximidad de personal ajeno al equipo de trabajo. - Se revisarán con la frecuencia impuesta por las condiciones de trabajo, el estado adecuado de bancadas de fabricación, puntos de apoyo provisionales, gatos, carretones u otros medios de transporte sometidos a esfuerzos. - Diariamente el maquinista antes de iniciar el trabajo revisará todos los

ACTIVIDAD	CERRAMIENTO CON PLACA PREFABRICADA DE HORMIGÓN
	elementos sometidos a esfuerzo. - Se realizarán las revisiones de los gatos, cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y de los controles y sistemas de mando, así como en general en todos los elementos de los aparatos de izar, desplazar y tensar, que figuren en los distintos manuales e instrucciones de los fabricantes o suministradores. - Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Una vez montado el andamio, y antes de su primera utilización, se probará con una sobrecarga igual a la del trabajo multiplicada por el coeficiente de seguridad que será de 6 para cables y 10 para cuerdas. - Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas. - Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo. - Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas. - No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege. - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. - El cuelgue de las hojas de vidrio se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas. - En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas fijos a la estructura, para el enganche del arnés de seguridad. - Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de paneles. - Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km./h. - La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad. - El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje. - Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura. - Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de

ACTIVIDAD	CERRAMIENTO CON PLACA PREFABRICADA DE HORMIGÓN
MEDIDAS PREVENTIVAS	peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad. - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. - El material se izará a las plantas sin romper flejes o envoltura de P.V.C. con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga. - Los paneles transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga. - Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas. - Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. - Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa. - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Se instalarán plataformas de trabajo de anchura- (60 cm. como mínimo) con Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de plataforma de trabajo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general - Cinturones de seguridad (Clase C) - Cinturón portaherramientas.
ACTIVIDAD	**FACHADAS EN VIDRIO**

ACTIVIDAD	CERRAMIENTO CON PLACA PREFABRICADA DE HORMIGÓN
RIESGOS	Durante la descarga y acopio de materiales: - - Caída de materiales. - - Agrupamientos. - - Golpes. - - Cortes. - - Proyección de fragmentos o partículas. - - Sobreesfuerzos. Durante la colocación de estructura soporte, al realizarla desde la propia planta: - - Riesgos de caída de personas. - - Riesgos de caída de herramientas y materiales. - - Golpes. - - Cortes. Durante la colocación de paneles o vidrios de cerramiento: - - Caídas de personas. - - Caídas de materiales. - - Caída de la plataforma. - - Golpes. - - Cortes. - - Sobresfuerzos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes - para la realización de las tareas. - - Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de - vidrio. - - Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de - cortes. - - La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad. - - El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y se terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo por roturas. - - Los vidrios ya instalados se balizarán, para evidenciar su existencia. - - Los vidrios en las plantas, se almacenarán sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento, señalándose el entorno con cal y letreros de PRECAUCIÓN VIDRIO. - - Se comprobará que los pasillos a seguir por los vidrios están siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes. - - Las planchas de vidrio transportadas a mano se moverán siempre en vertical para evitar accidentes por rotura. - - Cuando el transporte de vidrio deba de hacerse a mano por caminos sin - iluminación, los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.

ACTIVIDAD	CERRAMIENTO CON PLACA PREFABRICADA DE HORMIGÓN
	- - La instalación de vidrio en muros cortina se realizará desde el interior del edificio, estando sujeto el operario con el arnés de seguridad, amarrado a los ganchos de seguridad de medianas y con plataformas de trabajo adecuadas. - - Los andamios que deben de utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapiés, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos. - - Se prohíben los trabajos en esta obra en régimen de temperaturas inferiores a los 0 ° C. - - Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes. - - El transporte de piezas a obra, descarga y situación de cada pieza junto al hueco de ubicación, debe realizarse empleando guantes y botas de seguridad provistas de plantillas anticlavos. - - Asimismo y debido a estar dentro del recinto de obra es necesaria la utilización del casco protector de seguridad. - - El desajunquillado, presentación de hoja, calce, ajunquillado y sellado se - realizará empleando plataformas de trabajo (en zonas próximas al dintel) en correcto estado, no utilizándose bidones, bovedillas, cajas, etc. - - Se procurará iluminación artificial óptima.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- - Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa. - - Plataformas de trabajo reglamentarias. - - Línea de vida. - - Engancha arnés de seguridad.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE. - - Casco de seguridad. - - Botas de seguridad. - - Guantes de acero para el manejo de cables y materiales. - Colocación de estructura soporte: - - Cinturón de seguridad de sujeción, de forma que la longitud de la cuerda sea tal, - que no se pueda producir la caída, debiendo preverse puntos de amarre para el - cinturón, fijos y suficientemente resistentes. - - Arnés de caída, si el trabajo así lo requiere. - - Dispositivos anticaídas, si fueran necesarios. - - Para el manejo de cables y piezas se utilizarán guantes. - Colocación de paneles o vidrios: - - Botas de seguridad. - - Guantes. - - Muñequeras de cuero. - - Gafas o pantalla facial transparente.

ACTIVIDAD	CERRAMIENTO CON PLACA PREFABRICADA DE HORMIGÓN
	- - Mandil de cuero. - - Faja de protección contra los sobreesfuerzos. - - Cintas de cuero para transporte de hojas.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE PANELES TIPO SANDWICH EN FACHADA
RIESGOS	- Deslizamientos y desprendimientos de piezas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Cortes. - Golpes. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - Rotura de cables.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas. - Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo. - Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas. - No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege. - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. - El cuelgue de los paneles se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas. - En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche del arnés de seguridad. - Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE PANELES TIPO SANDWICH EN FACHADA
	permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de paneles. - Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km./h. - La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad. - El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje. - En montaje se realizara desde plataforma de trabajo con barandilla de seguridad de mínimo 60cm. - Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura. - Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de *CAÍDA DESDE ALTURA* y de *OBLIGATORIO UTILIZAR EL ARNÉS DE SEGURIDAD* - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. - El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga. - Los paneles transportados con grúa se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga. - Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas. - Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. - Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa. - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Dispositivo de anclaje para arnés de seguridad. - Cinta de balizamiento reflectante. - Cabos de sujeción de carga - Eslingas de seguridad.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE PANELES TIPO SANDWICH EN FACHADA
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general - Cinturones de seguridad (Clase C) - Cinturón portaherramientas.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CUBIERTA
RIESGOS	- Atrapamiento por o entre objetos. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Cortes y heridas en manos y pies. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - Proyección de fragmentos o partículas. - Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
MEDIDAS PREVENTIVAS MEDIDAS PREVENTIVAS	- El personal encargado de la construcción de la cubierta deberá conocer el sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de ejecución. - El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes. - Se tenderá, unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta. - El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral según planos. - Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros. - El acceso a la cubierta se realizará por medio de escaleras cuando las alturas sean inferiores a 5 m. La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo. - La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas implantadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales. - Las Placas ligeras se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas. - Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CUBIERTA
	acotadas. - La utilización de chapas metálicas, su traslado y puesta en obra requiere esfuerzo para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. - Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de las chapas metálicas, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos. - Para la colocación de chapas metálicas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo. - Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. - Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros. - Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios. - Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km. /h., lluvia, helada y nieve. - LaS plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de peto de cubierta. - Oclusión de hueco horizontal por medio de tapa de madera. - Redes horizontales bajo estructura. - Se tenderán cables de acero anclados a puntos fuertes.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CUBIERTA
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Gafas de seguridad. - Cinturones de seguridad (Clase C) - Cinturón portaherramientas.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE LUCERNARIOS Y EXUTORIOS EN CUBIERTA
RIESGOS	- Atrapamiento por o entre objetos. - - Pisadas sobre objetos punzantes. - - Cortes y heridas en manos y pies. - - Sobreesfuerzos. - - Caídas al mismo nivel. - - Caídas a distinto nivel. - - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. - - Proyección de fragmentos o partículas. - - Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se tenderá mediante el entramado metálico, redes horizontales de seguridad - sujetas a la estructura. No se permitirá la caída sobre la red desde alturas - superiores a 6 m. - - Se establecerá bajo el entramado, una plataforma de trabajo para que actúe como soporte desde el que sustentarse para realizar los trabajos con plena seguridad. - - Se establecerán perimetralmente al lucernario, cables tensos de seguridad, amarrados a elementos resistentes, a los que enganchar el fiador de los arneses de seguridad. - - Se instalarán electrosoldados al entramado metálico, y en su parte inferior, los anclajes, de los que efectuar el cuelgue de las redes de protección, para realizar los trabajos de mantenimiento y limpieza posterior del lucernario. - - Las claraboyas y sus componentes, serán izados mediante plataformas implantadas, soportadas a gancho de la grúa. Los paquetes serán anclados con flejes (o sogas) a la plataforma, (o bien, enjaulados), para evitar accidentes por derrames de la carga durante el transporte. - - El acopio de los paquetes de claraboyas en la cubierta se realizará sobre tablones de reparto de cargas, en los lugares señalados en los planos. - - Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m. - - Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE LUCERNARIOS Y EXUTORIOS EN CUBIERTA
	superiores a 60 Km./h., lluvia, helada y nieve. - - La plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y - rodapié de 15 cm. colocadas en borde de peto de cubierta. - - Oclusión de hueco horizontal por medio de red horizontal o tapa de madera. - - Redes horizontales bajo estructura. - - Se tenderán cables de acero anclados a "puntos fuertes"
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - - Botas de seguridad. - - Ropa de trabajo. - - Traje impermeable. - - Guantes de uso general. - - Gafas de seguridad. - - Cinturones de seguridad (Clase C) - - Cinturón portaherramientas.

12.5. **Albañilería**

ACTIVIDAD	TABIQUES Y TRASDOSADOS DE YESO LAMINADO (PLADUR)
RIESGOS	- - Caídas al mismo nivel. - - Caídas a distinto nivel. - - Caída de objetos. - - Proyección de fragmentos o partículas. - - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - - Dermatosis. - - Pisadas sobre objetos punzantes. - - Golpes. - - Atrapamientos por o entre objetos. - - Sobreesfuerzos. - - Pinchazos. - - Contactos eléctricos directos. - - Exposición a iluminación deficiente.

ACTIVIDAD	TABIQUES Y TRASDOSADOS DE YESO LAMINADO (PLADUR)
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - - Los trabajos se realizarán desde posición estable. - - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. - - Siempre que sea necesario montar el andamio inmediato a una estructura, será obligatorio utilizar cinturón de seguridad para el que previamente se habrán fijado puntos de enganche, o alternativamente se dotará al andamio de sólidas barandillas. - - Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con viseras o medios Equivalentes. - - El acopio de material se realizará fuera de las zonas de paso de la obra y cerca - del tajo. - - El acopio que sea obligado mantener encima del andamio estará debidamente ordenado. - - .Los bordes y huecos de tablero se protegerán con barandillas de 0,90 m de altura y rodapiés de 0,20 m que sólo se quitarán inmediatamente antes de hacer las barandillas. - - En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - - El izado de material de tamaño reducido, se hará en bandejas, cubos o dispositivos similares dotados de laterales fijados o abatibles. - - Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - De los medios auxiliares más frecuentes conviene indicar: - - Andamios de borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m., la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesiva carga sobre ellas. - - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales. - - Escaleras de madera: se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3 m., en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuesta de larguero de una sola pieza y con peldaños ensamblados, nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de cara a la

ACTIVIDAD	TABIQUES Y TRASDOSADOS DE YESO LAMINADO (PLADUR)
	escalera y con cargas no superiores a 25 kg. - - Los andamios de servicio u otro medio auxiliar no apoyarán en las fábricas, y se seguirá con toda la normativa de andamios. - - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - - Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. - - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Plataformas de trabajo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad, según EN 397/A1. - Botas de seguridad S1, según EN 345-1. - Guantes para riesgo mecánico, según En 388. - Guantes de látex, según EN 374. - Gafas de seguridad, según EN 166.

ACTIVIDAD	ACRISTALAMIENTO
RIESGOS	- -Caídas al mismo nivel. - - Caídas a distinto nivel. - - Cortes por vidrio - - Proyección de fragmentos o partículas. - - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - - Sobreesfuerzos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes - para la realización de las tareas. - - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - - Los acopios de vidrio se ubicarán sobre durmientes de madera. - - A nivel de calle se acotará con cinta de balizamiento la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riego de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido. - - Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación d vidrio. - - Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes. - - Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto. - - La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

ACTIVIDAD	ACRISTALAMIENTO
	- - El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y se terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo por roturas. - - Los vidrios ya instalados se pintarán con pintura a la cal, para evidenciar su existencia. - - Los vidrios en las plantas, se almacenarán sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento, señalándose el entorno con cal y letreros de precaución vidrio. - - Se comprobará que los pasillos a seguir por los vidrios, están siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes. - - Las planchas de vidrio transportadas a mano se moverán siempre en vertical para evitar accidentes por rotura. - - Cuando el transporte de vidrio deba de hacerse a mano por caminos sin iluminación, los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas. - - La instalación de vidrio en muros cortina se realizará desde el interior del edificio, estando sujeto el operario con el arnés de seguridad, amarrado a los ganchos de seguridad de medianas y con plataformas de trabajo adecuadas. - - Los andamios que deben de utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapiés, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos. - - Se prohíben los trabajos en esta obra en régimen de temperaturas inferiores a los 0 ° C. - - Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes. - - El transporte de piezas a obra, descarga y situación de cada pieza junto al hueco de ubicación, debe realizarse empleando guantes y botas de seguridad provistas de plantillas anticlavo. - - Asimismo y debido a estar dentro del recinto de obra es necesaria la utilización del casco protector de seguridad. - - El desajunquillado, presentación de hoja, calce, ajunquillado y sellado se realizará empleando plataformas de trabajo (en zonas próximas al dintel) en correcto estado, no utilizándose bidones, bovedillas, cajas, etc. - - Iluminación artificial óptima.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- - Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa. - - Plataformas de trabajo reglamentarias. - - Línea de vida. - - Engancha arnés de seguridad.

ACTIVIDAD	ACRISTALAMIENTO
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - - Botas de seguridad. - - Ropa de trabajo. - - Guantes de uso general. - - Gafas antiproyecciones. - - Mascarilla antipolvo. - - Faja de protección contra los sobreesfuerzos. - - Cintas de cuero para transporte de hojas.

ACTIVIDAD	FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Dermatosis. - Proyección de fragmentos o partículas. - Contactos eléctricos directos. - Exposición a iluminación deficiente. - Caída de objetos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los bloques palatizados se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga. - Los bloques sueltos se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte. - Se prohíbe concentrar las cargas de bloques sobre vanos. El acopio de material se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia. - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios. - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de bloques) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias. - Se seguirán las medidas preventivas de la maquinaria de corte a utilizar

ACTIVIDAD	FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN
	- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo. - Los huecos horizontales cubrirán con tableros o con red horizontal, para la prevención de caídas. - No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege. - En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros. - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. - No se trabajará en un nivel inferior al del tajo. - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. - Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
PROTECCIONES	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Plataformas de trabajo.

ACTIVIDAD	FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN
COLECTIVAS	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad, según EN 397/A1. - Botas de seguridad S1, según EN 345-1. - Guantes para riesgo mecánico, según En 388. - Guantes de látex, según EN 374. - Gafas de seguridad, según EN 166.

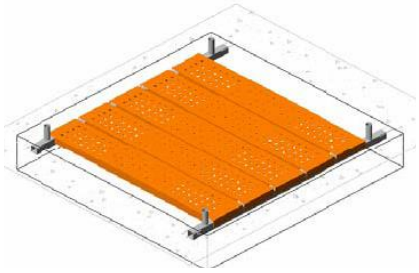
ACTIVIDAD	FÁBRICA DE LADRILLO
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Dermatosis. - Proyección de fragmentos o partículas. - Contactos eléctricos directos. - Exposición a iluminación deficiente. - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. - Caída de objetos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. - El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga. - El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte. - La cerámica paletizada transportada con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por balanceo de la carga. - Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia. - Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.

ACTIVIDAD	FÁBRICA DE LADRILLO
	- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa. - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios. - Los escombros y cascotes, se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto. - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias. - La zona de trabajo será limpiada de escombros. - Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones: anchura: mínima 90 cm, huella: mayor de 23 cm, contrahuella: menor de 20 cm. - Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. - Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo. - Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas. - No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege. - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. - Para introducir la carga de ladrillo se emplearan plataformas de descarga de material, en cuya descarga los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros. - Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas

ACTIVIDAD	FÁBRICA DE LADRILLO
	de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. - No se trabajará en un nivel inferior al del tajo. - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. - Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de *PELIGRO DE CAÍDA DE ALTURA* y de *OBLIGATORIO UTILIZAR ARNÉS DE SEGURIDAD*. - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. - Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el arnés de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. - Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal. - Se suspenderán los trabajos si llueve. - Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos. - Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de encofrados. - Bajante de escombros. - Redes, viseras, etc. cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos en distintos niveles. - Plataformas de trabajo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad.

ACTIVIDAD	ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

ACTIVIDAD	ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Dermatosis. - Golpes. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos directos. - Exposición a iluminación deficiente. - Cuerpos extraños en los ojos. - Exposición a ambiente polvoriento.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo al realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón. - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. - La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. - No conectar cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. - El transporte de "miras" sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras. - El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos. - Todos los huecos en paredes y forjados, dispondrán de la protección adecuada mediante barandillas, redes, etc. - Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o de áridos), se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias. - Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos. - Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar los enfoscados en exteriores. De los medios auxiliares más frecuentes conviene indicar: - Se prohíbe el uso de BORRIQUETAS en ventanas, balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas a distinto nivel por alguno de los siguientes

ACTIVIDAD	ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS
	sistemas y, preferentemente, por este orden: - Barandillas metálicas telescópicas con sistemas de anclaje a la fábrica de ladrillo (llaga) o previamente incorporadas a los precercos de las ventanas suministradas por el fabricante. - Redes de seguridad colocadas verticalmente y sujetas a elementos de fachada (argollas en llaga de fábrica de ladrillo). - Montaje de "pantallas" constituidas con puntales firmemente acuñados al suelo y al techo, o sistemas equivalentes. - Colocación de "anclajes" o líneas de vida, en los que sujetar el mosquetón del arnés de seguridad. - Las plataformas sobre BORRIQUETAS para ejecutar enfoscados y enlucidos de techos, tendrán la superficie adecuada para evitar tropiezos y caídas. - Cuando se realicen trabajos de enfoscados y enlucidos en núcleos de escalera, se protegerán los huecos entre losas (ojos) para evitar caídas a distinto nivel por los mismos, al superar la superficie de trabajo la altura de las barandillas provisionales de dichas escaleras. - En los huecos de ascensor se colocará un sistema de protección colectiva que podrá utilizarse además como plataforma de trabajo para revestimientos dentro del hueco. o El sistema de protección consiste en tubos metálicos telescópicos encastrados mediante dos tetones en ambos extremos al canto del hueco. La separación de los tubos del borde del hueco será de 15 cm para que pueda darse continuidad a los trabajos en toda su superficie. Una vez montados los tubos telescópicos se cuajará el hueco con tablones de madera trabados entre sí y con topes inferiores para evitar el desplazamiento de la superficie. Así mismo el sistema está preparado para colocar balaustres y barandillas.  o Podrán utilizarse sistemas de protección equivalente con el mismo nivel de eficacia.

ACTIVIDAD	ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS
	 - Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre BORRIQUETAS. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines. - Escaleras de madera. Se usarán para comunicar niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3 m., en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuesta de larguero de una sola pieza y con peldaños ensamblados y nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de cara a la escalera y con cargas no superiores a 25 kg. - Los andamios de servicio u otro medio auxiliar no apoyarán en las fábricas, y se seguirá con toda la normativa de andamios. - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de encofrados. - Redes, viseras, etc. cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos en distintos niveles. - Plataformas de trabajo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma con puntera reforzada. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Guantes de goma. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad. - Mascarilla antipolvo.

ACTIVIDAD	FALSO TECHO MODULAR
RIESGOS	- - Atrapamiento por o entre objetos. - - Sobreesfuerzos. - - Proyección de fragmentos o partículas. - - Contactos eléctricos directos. - - Exposición a iluminación deficiente. - - Caída de personas a distinto nivel - - Caída de personas al mismo nivel. - - Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas. - - Exposición a ambiente pulverulento.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se protegerán las áreas a niveles inferiores, siempre que sea imposible evitar trabajos simultáneos a distintos niveles superpuestos. - - Será de uso obligatorio el uso de las protecciones personales dispuestas para tales trabajos. - - En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos. - - La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m. de altura), que estarán recercados de una barandi sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. - - Las superficies de trabajo para instalar falsos techos sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc. - - Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los cinturones de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura, (huecos de escalera, patios, etc.). - - Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalle de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías, (rampa de escaleras, patios, terrazas, etc.)
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Valla metálica autónoma para contención de peatones. - - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - - Plataformas de trabajo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- - Botas de seguridad. - - Casco de seguridad. - - Chaleco reflectante. - - Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos. - - Guantes de uso general. - - Ropa de trabajo.

ACTIVIDAD	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Caída de objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Dermatosis. - Golpes. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos directos. - Exposición a iluminación deficiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La principal norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) que pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad. Las zonas de trabajo así como los pasillos y zonas de tránsito estarán perfectamente iluminadas. - Los acopios de los materiales cerámicos se efectuarán cerca de los pilares o en lugares adecuados para evitar desplomes y hundimientos de los forjados, por transmisión de esfuerzos superiores a los de uso. - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios. - Los escombros y cascotes, se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto. - La zona de trabajo será limpiada de escombros. - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. - Para introducir la carga de material se emplearan plataformas de descarga de material, en cuya descarga los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. - Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. - No se trabajará en un nivel inferior al del tajo. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles

ACTIVIDAD	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA
	estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico. - Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. *De los medios auxiliares más frecuentes conviene indicar:* - Andamios de borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m., la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas y sin colocar excesiva carga sobre ellas. - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales. - Escaleras de madera: se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3 m. y en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuesta de larguero de una sola pieza y con peldaños ensamblados, nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de cara a la escalera y con cargas no superiores a 25 kg. - Los andamios de servicio u otro medio auxiliar no apoyarán en las fábricas, y se seguirá toda la normativa de andamios. - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de encofrados. - Bajante de escombros. - Redes, viseras, etc. cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos en distintos niveles. - Plataformas de trabajo.

ACTIVIDAD	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Guantes de goma. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad. - Mascarilla antipolvo.

ACTIVIDAD	IMPERMEABILIZACIÓN CON PRODUCTOS ASFÁLTICOS
RIESGOS	- Proyección de fragmentos o partículas. - Contactos eléctricos directos. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. - Quemaduras.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Orden y limpieza. - Se conocerán las vías y salidas de evacuación en caso de emergencia. - Los trabajos al realizarse generalmente a la intemperie, los trabajadores se encontrarán protegidos contra las inclemencias atmosféricas. - Realización de los trabajos por personal cualificado. - Se preverán zonas de acopios de materiales convenientemente señalizadas. - Los recipientes que contienen los productos de impermeabilización (masillas, selladores, etc.) se limpiarán en los lugares indicados. - Se evitará acumular restos en los lugares de trabajo. - Ventilación natural o forzada continúa en zonas cerradas. - Precaución en el transporte y acarreo de bombonas de gases licuados. - No se dejará la llama de los sopletes encendidos si no se está trabajando con ellos. - Se vigilará en todo momento la dirección e identidad de la llama de los sopletes. - Los materiales se han de reponer en los puntos de trabajo adecuando su almacenamiento al ritmo que marque la actividad, evitando amontonamientos. - Existirá un lugar para el almacenamiento de los productos empleados y los recipientes permanecerán cerrados, lejos del calor, y el lugar estará suficientemente ventilado, debiendo existir un extintor de polvo químico. - Los textiles se almacenarán separados de disolventes y colas para evitar incendios. - Las bombonas de gases licuados precisas para la fusión de los materiales asfálticos, se almacenarán separadas de éstos, dispuestas en posición

ACTIVIDAD	IMPERMEABILIZACIÓN CON PRODUCTOS ASFÁLTICOS
	vertical y a la sombra. - Las bombonas de butano o de propano para los mecheros de sellado se almacenarán aparte, de pie y a la sombra. - Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante. - Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos. - Cerrar todos los recipientes cuando no se estén utilizando. - La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra, y los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes. - Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento. - Los recipientes que transporten los líquidos de sellados se llenarán al 50% de su capacidad en evitación de posibles derrames. - Se recomienda descansar durante 5 minutos cada hora en imprimación de impermeabilizaciones. - Cuando se realicen trabajos con llama deberá existir en el exterior un extintor de polvo seco a una distancia no mayor a 25 m. de la zona de trabajo. - Las herramientas de mano deberán estar construidas con materiales resistentes, durante su uso estarán libres de grasas, aceites, etc. - Se entregará en obra por parte de la empresa suministradora o colocadora ficha de seguridad de los productos a utilizar. - Los operarios serán conocedores de las fichas de seguridad de los productos. - La limpieza de las manos no deben utilizarse disolventes, sino productos limpiadores inocuos. - Durante la utilización del soplete para la colocación de la lámina impermeabilizante asfáltica, se extremarán las precauciones para no sufrir contactos térmicos con el mismo.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Arnés de seguridad. - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de uso general. - Mascarilla autofiltrante para gases y vapores. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable material plástico sintético.

ACTIVIDAD	AISLAMIENTO CON LANA DE ROCA
RIESGOS	- Cortes en manos y brazos en la colocación y corte de las planchas. - Caídas a distinto nivel y caída al mismo nivel (por acopio de materiales en lugares inadecuados, tropiezos al transportar el material, etc.) - Caídas de materiales u objetos. - Golpes y cortes (por manejo de herramientas sin las debidas protecciones, por acopio inadecuado de materiales, etc.). - Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar (escaleras de mano, etc.) - Alergias respiratorias y cutáneas. - Irritación de las vías respiratorias y de la piel.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los trabajadores deberán ser informados con anterioridad del inicio de los trabajos de estos riesgos derivados de su manipulación, con objeto de evitar daños mayores. - Deberán ser manipuladas, colocadas y puestas en obra por personal cualificado, al que debidamente se le habrá instruido sobre los riesgos y dotados de los epis correspondientes. - La utilización de la lana mineral deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. - Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante del material relativas a su utilización, modo de empleo, forma de corte y acopio - La colocación de la lana mineral se realizará por operarios cualificados. - La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante. - Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente para facilitar la manipulación correcta. - Los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante. - Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado. - Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado. - Se prohibirá soldar en los alrededores del tajo. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad. - Se prestará especial atención al lugar de acopio de la lana mineral, comprobando que el local está bien ventilado. - En las irritaciones de la piel, vías respiratorias y ojos causadas por

ACTIVIDAD	AISLAMIENTO CON LANA DE ROCA
	contacto con la lana, deberá someterse a examen médico lo antes posible. - Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Señalización adecuada en la zona de trabajo y circulación. - Herramientas de mano enganchadas con mosquetón. - Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Ropa de trabajo adecuada. - Casco de seguridad homologado para todo el personal. - Guantes de protección. - Mascarilla de protecciones adecuadas de las vías respiratorias. - Gafas protectoras. - Botas de seguridad. - Arnés de seguridad. (En el caso de trabajos con riesgo de caída a distinto nivel)

12.6. **Urbanización, firmes y pavimentos**

ACTIVIDAD	RELLENO DE GRAVAS Y ZAHORRAS
RIESGOS	- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación. - Golpes por objetos y herramientas. - Choques entre máquinas y/o vehículos. - Atrapamientos de personas por maquinaria. - Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria. - Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes. - Carencia de señalista en operaciones de vertido. - Proyección de partículas o materiales. - Polvo. - Ruido. - Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva. - Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
RECURSO PREVENTIVO	- Esta actividad No requiere la presencia del **recurso preventivo**.

ACTIVIDAD	RELLENO DE GRAVAS Y ZAHORRAS
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Todo el personal que maneje los camiones será especialista en el manejo de estos vehículos. - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático. - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevaran siempre escrita de forma visible. - Se prohíbe el transporte fuera de la cabina de conducción. - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 metros en torno a las máquinas. - Cuando un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal. - Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad. - Los conductores de cualquier vehículo quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina y circular por el interior de la obra. - Se extremarán las precauciones durante la operación de relleno, para no provocar roturas en las posibles conducciones. - Con el fin de no provocar desniveles que podrían originar caídas, el relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo. - Si al realizar cualquier operación se encuentra cualquier anomalía no prevista (cursos de agua, restos de construcciones) se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica. - Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para máquinas y personas. Para máquinas un ancho mínimo de 4.5m. con pendientes no superiores al 12% en recta y al 8% en curva. Además existirá un tramo horizontal de 6m. en el acceso a la calle. - Se establecerán zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas y vehículos. - Los desniveles se salvarán de frente y no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos. - Vigilancia diaria así como protección y saneamiento de los taludes. - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. - Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas. - Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno. - Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando. - Todos los desniveles en el terreno se señalizarán con malla de polietileno naranja retranqueada 1,5 metros del borde del desnivel.

ACTIVIDAD	RELLENO DE GRAVAS Y ZAHORRAS
	- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas. - En invierno disponer de arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. - Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos "Señalista". - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de *"PELIGRO INDEFINIDO"*, *"PELIGRO SALIDA DE CAMIONES"* y *"STOP"*. - Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormitar al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras. - Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles. - Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra. - Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Cabina y protección antivuelco. - Avisador acústico de marcha atrás. - Avisador luminoso intermitente-rotativo. - Luces de alumbrado homologado para la circulación por vías públicas. - Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - Topes para retroceso de camiones. - Riego constante en los tajos. - Red naranja de balizamiento tipo stopper.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad, según EN 397/A1. - Ropa de trabajo adecuada a la actividad, según ENV 343. - Mandil para soldar, según EN 470-1 - Chaleco reflectante, según EN 471. - Botas de seguridad S1, según EN 345-1. - Botas de seguridad S4, según EN 345-1. - Guantes para riesgo mecánico, según En 388. - Guantes para soldadura, según EN 12477 - Gafas de seguridad, según EN 166. - Mascarilla para partículas, FFP1, según EN 149352-1, SNR de 35.

ACTIVIDAD	TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS BITUMINOSOS
RIESGOS	- Atrapamiento por o entre objetos. - Caídas al mismo nivel - Atropellos, colisiones, vuelcos - Exposición a condiciones meteorológicas adversas. - Exposición a ambiente pulverulento. - Proyección de fragmentos o partículas. - Quemaduras. - Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas. - Accidentes de tráfico.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Todo el personal que maneje la maquinaria de extensión del riego, será especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa. - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. - Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria - Estas labores tienen más riesgo cuanto mayor sea el número de máquinas que actúen, por ello en el caso de los riegos bicapa se extremarán aún más, si cabe las medidas de seguridad. - En casos de conducción de equipos de trabajo automotores que deban ejecutar una maniobra -especialmente de retroceso- en condiciones de visibilidad insuficiente, o cuando concurran en un espacio limitado la interacción de diversa maquinaria automotora con trabajadores a pie, deberá asignarse la presencia de recursos preventivos y de un encargado de las señales con presencia a pie en las cercanías de los vehículos para señalización de las maniobra. - Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos. - La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás. - Las operaciones de descarga de áridos mediante camiones volquete con maniobras de marcha atrás presentarán especial peligro debido a las malas condiciones de visibilidad del conductor. Para evitar posibles dichas situaciones de peligro, dichas maniobras estarán dirigidas por un especialista. El resto de trabajadores presentes en el tajo permanecerán alejados de los volquetes hidráulicos. - Se prohibirá la aproximación de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido. - El esparcidor para aplicar la capa de ligante deberá mantenerse limpio de residuos asfálticos; los quemadores y el sistema e circulación se comprobará para asegurar la no existencia de obstrucciones ni fugas. - Las mezcladoras de asfaltos dispondrán de dispositivos de control de humos y polvo. Deberán emplearse los equipos de protección respiratoria cuando sean necesarios. - Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con

ACTIVIDAD	TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS BITUMINOSOS
	responsabilidad civil ilimitada. - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra. - La maniobra de aproximación y vertido de estos productos (tanto de los áridos como del ligante), estará dirigida por un especialista. En este sentido se tendrá especial cuidado que todas las arquetas, pozos, registros, etc., existentes, se han de mantener con su tapa puesta y, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o cuando menos delimitadas las zonas de riesgo con cordón de balizamiento. - No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo. - Revisiones periódicas de maquinaria para verificar su buen estado de funcionamiento y seguridad. - El personal de apoyo a las máquinas quedará situado en la cuneta o acera por delante de las máquinas, con objeto de que los conductores de la distinta maquinaria empleada, camiones de transporte de árido, camiones cisterna y rodillo de neumáticos los visualicen con facilidad. - Dado que el riesgo de atropellos es el más importante se insistirá en que todos los trabajadores lleven ropa de alta visibilidad; esta medida se extenderá siempre a los conductores de la maquinaria, puesto que uno de los accidentes más habituales en este tipo de actividades es el de atropello por parte de los propios operarios de los rodillos o camiones al bajarse de los mismos en momentos puntuales. - En los trabajos de pavimentado realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos si llueve. - Procuraremos el tener ventilada la zona donde se esté aplicando los productos mencionados. - En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas. - .Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior. - Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos. - Se vigilará la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, y se conservarán en estado de funcionamiento. - No se permitirá la presencia en la extendedora de cualquier otra persona que no sea el conductor de la misma. - Se señalizarán las zonas recién tratadas para evitar accidentes. - Se prohibirá dejar material de desecho sobre el esparcidor para evitar el riesgo de combustión espontánea. - El personal dedicado de forma continua a los trabajos de riego asfáltico será relevado periódicamente cada cuatro horas.

ACTIVIDAD	TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS BITUMINOSOS
	- En caso de que el riego asfáltico toque la piel ésta deberá enfriarse inmediatamente con agua fría. - Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallado y barandillas en zonas próximas de actuaciones. - Cinta de balizamiento. - Señalización de circulación exterior. - Conos. - Extintor.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Chaleco reflectante. - Botas de agua. - Mascarilla autofiltrante para gases y vapores.

ACTIVIDAD	EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Exposición a ambiente pulverulento. - Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación. - Choques entre máquinas y/o vehículos. - Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria. - Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva. - Estrés térmico derivado de los trabajos realizados a altas temperaturas. - Neumoconiosis derivada de la inhalación de vapores de betún asfáltico. - Quemaduras. - Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación. - Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes. - Carencia de señalista en operaciones de vertido.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de

ACTIVIDAD	EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS
	equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos. - No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los aperadores sobre las máquinas de extendido o compactación, al objeto de evitar accidentes de caída desde la máquina. - Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como la de aproximación y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendedora, estarán siempre dirigidas por un especialista con experiencia en estos tipos de trabajo. - Los trabajadores de a pie que deban estar presentes en el tajo se limitarán a realizar sus actividades fuera de la calzada, en las aceras o cunetas o, en su caso, por detrás del campo de movimiento de las máquinas de extendido y compactación. - Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendedora, se separarán siempre a las cunetas o aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva, al objeto de evitar atrapamientos o atropellos en estas maniobras. - El personal de extendido y los operadores de máquinas de extendido y compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra. - Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado. - El maquinista del compactador mantendrá la distancia de seguridad adecuada ante los peones que estén rastrillando o en sus proximidades. - Se extremarán las precauciones al realizar operaciones manuales en el tren de la máquina de extendido cuando esté este funcionando. - Se deberá tener especial cuidado en las maniobras de acoplamiento para evitar atropellos. - Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente. - Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado. - Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales: “Peligro, substancias calientes", “No tocar, alta temperatura" - Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de

ACTIVIDAD	EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS
	forma que su funcionamiento quede garantizado. - El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra. - A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares. - En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo. - Vallado y barandillas en zonas próximas de actuaciones. - Cinta de balizamiento. - Señalización de circulación exterior. - Conos. - Extintor.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Cinturón antivibratorio. - Mascarilla antigases. - Protectores acústicos. - Plantillas anticalor. - Trajes de agua.

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE MEZCLAS BITUMINOSAS
RIESGOS	- Caídas de personal desde los vehículos durante el ascenso y descenso de la máquina. - Caída del compactador sobre los miembros inferiores. - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. - Atropello y golpes de personas, sobre todo durante maniobras marcha atrás. - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. - Aplastamiento producido por vuelco de las máquinas debido a que las presiones sobre el terreno, general derrumbamientos del borde de los taludes. - Vibraciones sobre las personas (lesiones músculo-esqueléticas). - Ruido ambiental. - Irritación de las vías respiratorias debida a la inhalación de polvo. - Vuelco.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La maquinaria y vehículos serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado. - Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. - Todas las máquinas que intervengan en la compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás. - Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo. - Debido a su sencillo manejo cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, se producen frecuentes despistes del maquinista provocando atropellos, colisiones, vuelcos...,Como medida

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE MEZCLAS BITUMINOSAS
	preventiva, es necesario cambiar periódicamente el personal que maneje el compactador debiendo éste de poseer experiencia suficiente y conocimiento profundo de la máquina. - No aproximarse a la cabeza del talud si no se tiene la certeza de que el terreno está perfectamente consolidado, por lo que se recomienda dejar una franja de separación como zona de seguridad con el fin de evitar hundimiento del terreno y caída por el talud. - La máquina deberá estar equipada de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación. Si el compactador no posee asiento ergonómico, deberá utilizarse la faja antivibración. - Cuando en las operaciones de compactación no sea posible eliminar la presencia de personas en el radio de acción de las máquinas, deberán fijarse distancias mínimas de seguridad entre el compactador y la zona donde se estén realizando los trabajos. - Cuando la máquina no se encuentre trabajando se comprobará, que ha quedado perfectamente frenada. - El maquinista deberá ir equipado de protectores auditivos si el ruido supera los 80 dBA. - Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estés dotados de doble freno de seguridad.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo. - Vallado y barandillas en zonas próximas de actuaciones. - Cinta de balizamiento. - Señalización de circulación exterior. - Conos. - Extintor.

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE MEZCLAS BITUMINOSAS
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Mascarilla filtrante. - Ropa o mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Protectores auditivos. - Calzado de seguridad. - Cinturón elástico antivibratorio.

ACTIVIDAD	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN FRATASADO
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - - Dermatosis. - - Pisadas sobre objetos punzantes. - - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - - Atrapamientos por o entre objetos. - - Sobreesfuerzos. - - Pinchazos - - Contactos eléctricos directos. - - Exposición a iluminación deficiente. - - Proyección de fragmentos o partículas. - - Exposición a ambiente pulverulento.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m. - - La iluminación mediante portátiles, se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad. - - Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. - - Para los trabajos con hormigón se seguirán las medidas preventivas para hormigón. - - En los trabajos de pavimentado realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos si llueve. - - En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas. - - Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. - - Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de DIRECCIÓN OBLIGATORIA. - - Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO

ACTIVIDAD	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN FRATASADO
	- - Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad. - - Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico. - - Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y las lijas. - - Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre a zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta. - - Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, según detalle de planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para Realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras. - Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza. - - Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo. - - Se utilizarán mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producido por el mortero. - - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. - - Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. - - Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior. - - Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos. - - La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás. - - Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. - - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra. - - La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras. - - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias - - Las operaciones de descarga de áridos mediante camiones volquete con maniobras de marcha atrás presentarán especial peligro debido a las malas condiciones de visibilidad del conductor. Para evitar posibles situaciones de peligro, dichas maniobras estarán dirigidas por un especialista. El resto de trabajadores presentes en el tajo permanecerán alejados de los volquetes hidráulicos. - - Se señalizarán las zonas recién pavimentadas para evitar accidentes. - - En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente hormigonadas, con el fin de

ACTIVIDAD	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN FRATASADO
	evitar accidentes por caídas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- - Protecciones eléctricas en herramientas. - - Redes de seguridad, en huecos verticales de fachada. - - Viseras, etc. cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos en distintos niveles. - - Plataformas de trabajo. - - Tapa de madera. - - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con - mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - - Botas de seguridad. - - Botas de goma - - Ropa de trabajo. - - Guantes de uso general. - - Guantes de goma. - - Gafas antiproyecciones. - - Mascarilla antipolvo.

ACTIVIDAD	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. MARCAS VIALES
RIESGOS	- Atropellos y golpes de máquinas. - Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamientos. - Colisiones. - Polvo. - Ruido. - Los inherentes al mal tiempo. - Cortes en manos. - Afecciones de piel.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura. - La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. - Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

ACTIVIDAD	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. MARCAS VIALES
	- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio. - Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel. - Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta. - Se suspenderán los trabajos si llueve. - Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - Equipos de balizas luminosas intermitentes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Mascarilla. - Gafas antiproyecciones. - Chaleco reflectante. - Ropa reflectante para trabajos en zonas abiertas al tráfico.

ACTIVIDAD	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
RIESGOS	- Atropellos y golpes de máquinas. - Caída de personas al mismo y distinto nivel. - Atrapamientos. - Colisiones. - Polvo. - Ruido. - Los inherentes al mal tiempo. - Cortes en manos. - Afecciones de piel.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos. - Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. - La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo. - Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado. - Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán

ACTIVIDAD	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
	perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas. - Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes. - En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior. - Se suspenderán los trabajos si llueve. - Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza. - Las herramientas deberán estar en perfecto estado de conservación. - Las señales se colocarán entre dos personas cuando sea necesario. - Se prestará especial atención al utilizar el grupo de corte. - En el caso de colocación de señales en terraplenes, se instalará malla de polietileno naranja o similar para señalizar el desnivel, además si se tuviera que trabajar a borde de terraplén los trabajos se ejecutarán con un arnés de seguridad amarrado a un punto fijo.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - Equipos de balizas luminosas intermitentes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Mascarilla. - Gafas antiproyecciones. - Chaleco reflectante. - Ropa reflectante para trabajos en zonas abiertas al tráfico.

ACTIVIDAD	SOLADO DE ACERAS
RIESGOS	- Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios a distinto nivel. - Caídas de objetos sobre operarios. - Choques o golpes contra objetos. - Atrapamientos, transmisión pulidora, aplastamientos. - Lesiones y/o cortes en manos o pies. - Sobreesfuerzos. - Cuerpos extraños en los ojos. - Dermatosis. - Contactos eléctricos directos o indirectos. - Trabajos en zonas húmedas o mojadas. - Derivados acceso al lugar de trabajo.

ACTIVIDAD	SOLADO DE ACERAS
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Orden y limpieza. - Realización del trabajo por personal cualificado. - Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales. - Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento. - Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Mascarilla antipolvo. - Gafas de seguridad. - Chaleco reflectante.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE BORDILLOS
RIESGOS	- Caída de personas al mismo nivel. - Caída de objetos por manipulación. - Proyección de fragmentos o partículas a los ojos. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Sobreesfuerzos, lumbalgia,… - Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes. - Golpes por objetos o herramientas. - Atropellos por vehículos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	 - Zona de trabajo limpia y ordenada.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE BORDILLOS
	- Zona de trabajo acotada al tráfico de vehículos. - El transporte y la presentación de los bordillos pesados se realizará entre dos personas con la ayuda de medios mecánicos adecuados (carretillas,…)
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general - Mascarilla antipolvo - Gafas de seguridad. - Chaleco reflectante.

ACTIVIDAD	PLANTACIONES
RIESGOS	- - Atropellos y golpes de máquinas. - - Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil. - - Caída de personas al mismo. - - Atrapamientos. - - Colisiones. - - Golpes, cortes por objetos y herramientas. - - Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Como para cualquier otra máquina o herramienta empleada, los vehículos deberán estar en perfecto estado, y su uso se someterá a las pautas de mantenimiento y limitaciones de tara y carga marcadas por el fabricante. - - Si se añaden implementos como vaca o remolque, tener la certeza de que el - vehículo está diseñado para ello, y jamás sobrecargarlos. - - Efectuar el ascenso y descenso de la cama del camión con medios adecuados y seguros. - - Como en cualquier manejo de cargas, evitar forzar la espalda, cargando el trabajo sobre brazos y piernas. - - En labores de carga y descarga, usar los EPI obligatorios.
PROTECCIONES	- - Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas.

ACTIVIDAD	PLANTACIONES
COLECTIVAS	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- - Casco de seguridad. - - Botas de seguridad. - - Botas de goma. - - Ropa de trabajo. - - Traje impermeable. - - Guantes de uso general - - Mascarilla antipolvo - - Gafas de seguridad. - - Chaleco reflectante.

12.7. **Oficios y acabados**

ACTIVIDAD	ALICATADOS CERÁMICOS
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Caída de objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Dermatosis. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Pinchazos - Contactos eléctricos directos. - Exposición a iluminación deficiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- El corte de las piezas cerámicas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo. - El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo. - Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura. - Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. formados por 3 tablones trabados entre sí. - Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios,

ACTIVIDAD	ALICATADOS CERÁMICOS
	bidones, cajas de materiales, bañeras, etc. - Se prohíbe el uso de borriquetas en tribunas, sin protección contra las caídas desde alturas. - Para la utilización de borriquetas en balcones se instalarán redes tensas de seguridad, para evitar caídas desde altura. - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. - La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad. - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico. - Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros. - Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores. - Las cajas de plaquetas, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias. - Las cajas de plaquetas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes de tropiezo. - Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones. - La zona de trabajo se mantendrá en buenas condiciones de limpieza.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Redes de seguridad, en huecos de fachada. - viseras, etc. cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos en distintos niveles. - Plataformas de trabajo. - Tapa de madera. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Guantes de goma. - Gafas antiproyecciones. - Mascarilla antipolvo.

ACTIVIDAD	**CARPINTERÍA DE MADERA**
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a iluminación deficiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS	<u>General.</u> - Solicitar la información sobre los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo. - Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo, si se encuentra alguna deficiencia, comunicarlo al inmediato superior. - Respetar las protecciones colectivas. - Mantener el orden y limpieza en la obra. Utilizar las zonas de transito o de acceso previstos. - La carpintería no se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. - Para evitar el riesgo eléctrico, se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. <u>Específicos.</u> - Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Recuerde que los barnices y disolventes son productos que arden con facilidad. Respete las normas que se le suministren para la prevención de los incendios. - Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo. - Los acopios de carpintería de madera se almacenarán en las plantas linealmente repartidos junto a los lugares en los que se vayan a instalar. - Por su seguridad, debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones. - Para evitar los accidentes por falta de iluminación suficiente, se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios o protectores de seguridad instalados en buen estado.

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA DE MADERA
	Seguridad durante el transporte de la madera en la obra. - La carpintería de madera, será transportada por un mínimo de dos hombres, para evitar los accidentes por descontrol de la carga. - Los paquetes de madera pueden ser izados a las plantas mediante eslingas y gancho de grúa. Recuerde que para que el transporte sea seguro, el ángulo superior que a nivel de la argolla de cuelgue forman los dos estrobos de una eslinga en carga, debe ser igual o menor que 90º. - Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los paquetes de lamas de madera, rastreles, tapajuntas, rodapiés de madera, se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios. Asimismo, estas piezas de madera que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo hombre, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores. - Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores), destinados a tal fin, para evitar accidentes por interferencias. Seguridad durante las labores de carpintería de forma específica. - Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos. - Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, (y asimilables), únicamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección. - Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las trompas de vertido, (o mediante bateas o plataformas emplintadas vía gancho de la grúa) - Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina. - Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen estado, para evitar accidentes. - Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos. - Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA DE MADERA
	- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas. - El cuelgue de hojas de puertas (o de ventanas) se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas. - Los paquetes de lamas de madera (de los rastreles, de los tapajuntas, de los rodapiés de madera), se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio. - Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios. - Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores del arnés de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana (o de las lamas de persiana) - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 2 m. - La iluminación con portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V. - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. - Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior. - El almacén de colas y barnices se ubicará en el lugar destinado a tal fin, poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de *PELIGRO DE INCENDIO* y otra de *PROHIBIDO FUMAR* para evitar posibles incendios. - Se prohíbe expresamente la anulación de la toma de tierra de las máquinas-herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V. - Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa. - Extintor de incendios. - Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana (o de las lamas de

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA DE MADERA
	persianas)
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Mascarilla antipolvo. - Faja de protección contra los sobreesfuerzos.

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - EDIFICACIÓN
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a iluminación deficiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS	<u>Generales.</u> - Solicitar la información sobre los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo. - Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo, si se encuentra alguna deficiencia, comunicarlo al inmediato superior. - Respetar las protecciones colectivas. - Mantener el orden y limpieza en la obra. Utilizar las zonas de transito o de acceso previstos. - Cuidar las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comunicarlo.

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - EDIFICACIÓN
	Acopio de materiales. - Deposite el material en el lugar en el que se le indique. - Los precercos y cercos metálicos se almacenarán en las plantas linealmente repartidos junto a los lugares en los que se vayan a instalar. - No se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Seguridad en el lugar de trabajo. - Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes mantenga limpios y ordenados los lugares de trabajo. - Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización para el manejo de esa determinada máquina (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.) - Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones. Si la maquina presenta alguna deficiencia peligrosa, no la utilice y comunique el hecho al Encargado para que se repare. - Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelco, golpes y caídas. - El cuelgue de hojas de puerta, marcos correderos o pivotantes y asimilables se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas. - Los tramos metálicos longitudinales (lamas metálicas para celosías por ejemplo), transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios en lugares poco iluminados o en marcha a contraluz. - Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas, a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica (o muro cortina, o lamas de persianas, etc.) - Las zonas interiores de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. Seguridad contra incendios en los acopios y almacenes. - Para evitar las concentraciones de gases en los almacenes para las pinturas al esmalte sintético y los correspondientes disolventes, está previsto que se mantenga siempre la ventilación constante mediante tiro continuo de aire. - Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en la obra estará dotada de toma

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - EDIFICACIÓN
	de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento. - Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación. <u>Seguridad en el taller de carpintería de obra.</u> - El corte de elementos metálicos a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie. - Si el ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible se utilizara el equipo de protección individual adecuado para evitar la sordera del trabajador. - Las operaciones de mantenimiento y sustitución de componentes recambiables se realizarán siempre, con la máquina desconectada de la red eléctrica. <u>Seguridad durante el transporte de los componentes de la carpintería metálica y cerrajería en la obra.</u> - Los cercos y hojas de paso metálicos considerados de forma unitaria, serán transportados por un mínimo de dos hombres. - Los paquetes de cercos y hojas de metálicas pueden ser izados a las plantas mediante eslingas y gancho de grúa. Recuerde que para que el transporte sea seguro, el ángulo superior que a nivel de la argolla de cuelgue forman los dos estrobos de una eslinga en carga, debe ser igual o menor que 90º. <u>Seguridad durante el transporte interno de cargas en la obra.</u> - Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los componentes de la carpintería metálica y cerrajería, se transporten a hombro por un mínimo de dos operarios. Asimismo, las piezas metálicas que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores. - Los componentes de la carpintería metálica y cerrajería, se descargarán en bloques perfectamente flejados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa. Para garantizar un buen nivel de seguridad, recuerde que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue, que forman los estrobos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90º. El izado a las plantas se efectuará por bloques de elementos flejados. Nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - EDIFICACIÓN
	correspondientes se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra. - Para evitar los accidentes por desplomes y caída de las carpinterías metálicas, está previsto que el Encargado, comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntalada. - Para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas de los trabajadores, está previsto que el cuelgue de hojas de puerta, marcos desplazables o pivotantes y similares, se efectuará por un mínimo de una cuadrilla. - Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inestables. - Queda prohibido mantener o almacenar botes de productos mencionados o similares sin estar perfectamente cerrados. - Entre el acopio de materiales y su montaje discurrirá el menor tiempo posible. - Los operarios estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a los elementos sólidos que estén previstos. - Las barandillas de borde de forjado se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la presentación para evitar los accidentes por protecciones inseguras. - Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes del forjado para evitar los riesgos por posibles desplomes. - Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido (fraguado de morteros por ejemplo), se mantendrán apuntalados (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes. - Será de uso obligado por los operarios, las protecciones personales dispuestas para el desarrollo de estas labores. - Los elementos de la carpintería (o de muros cortina, mamparas y asimilables), se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa. - Los acopios de carpintería metálica (mamparas, muro cortina y asimilables) se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto. - El encargado en materia de Seguridad y Salud comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas para evitar accidentes por desplomes. - En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos. - Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, (normalmente serán barandillas), que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica (mamparas, muros cortina y asimilables) una vez introducidos los cercos, etc., en la planta,

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - EDIFICACIÓN
	se repondrán inmediatamente.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V. - Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa. - Extintor de incendios. - Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana (o de las lamas de persianas)
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Faja de protección contra los sobreesfuerzos. - Protector auditivo.

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - URBANIZACION.
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a iluminación deficiente.

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - URBANIZACION.
MEDIDAS PREVENTIVAS	Generales. - Solicitar la información sobre los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo. - Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo; si se encuentra alguna deficiencia, comunicarlo al inmediato superior. - Respetar las protecciones colectivas. - Mantener el orden y limpieza en la obra. Utilizar las zonas de transito o de acceso previstos. - Cuidar las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro, comunicarlo. Acopio de materiales. - Deposite el material en el lugar en el que se le indique. En el lugar de trabajo. - Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes está previsto que se mantengan limpios y ordenados los lugares de trabajo. - Los precercos y cercos metálicos se almacenarán linealmente repartidos junto a los lugares en los que se vayan a instalar. No se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. - Recuerde que los enjarjes para recibir el cerco metálico a la fábrica de ladrillo suelen efectuarse mediante pletinas. Las pletinas salientes a la altura de los ojos son un riesgo tolerable que puede llegar a intolerable como consecuencia del lugar de ubicación. Para evitarlo, está previsto señalizar con pintura de color amarillo las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos. - Por su seguridad, debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa, no la utilice y comunique el hecho al Encargado para que se repare. - Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inestables.
MEDIDAS PREVENTIVAS	Seguridad contra incendios en los acopios y almacenes. - Para evitar las concentraciones de gases en los almacenes para las

ACTIVIDAD	CARPINTERÍA METÁLICA - URBANIZACION.
	pinturas al esmalte sintético y los correspondientes disolventes, está previsto que se mantenga siempre la ventilación constante mediante tiro continuo de aire. - En consecuencia, queda prohibido mantener o almacenar botes de productos mencionados o similares sin estar perfectamente cerrados. <u>Seguridad durante el transporte interno de cargas en la obra.</u> - Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los componentes de la carpintería metálica y cerrajería se transporten a hombro por un mínimo de dos operarios. Asimismo, las piezas metálicas que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores. - Para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas de los trabajadores, está previsto que el cuelgue de hojas de puerta, marcos desplazables o pivotantes y similares, se efectuará por un mínimo de una cuadrilla. - para evitar el riesgo de caída desde altura, está previsto instalar anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de carpinterías metálicas de ventana (o de las lamas de persiana) - para evitar posibles incendios y su propagación rápida, está previsto instalar extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta del almacén de pinturas. Controle que se instalan y mantienes en estado de funcionamiento. En caso de no ser como se indica, contacte con el Encargado. - Como trabajador, tiene obligación legal de respetar las señales: *PELIGRO DE INCENDIO* y *PROHIBIDO FUMAR*, que está previsto instalar sobre la puerta de acceso al almacén de: pinturas al esmalte sintético y disolventes.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - La iluminación mediante portátiles. - Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa. - Extintor de incendios. - Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas.

ACTIVIDAD	**CARPINTERÍA METÁLICA - URBANIZACION.**
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Faja de protección contra los sobreesfuerzos. - Protector auditivo.

ACTIVIDAD	**PINTURAS Y BARNICES**
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Caída de objetos. - Dermatosis. - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a iluminación deficiente. - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. - Incendios y explosiones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las pinturas (los barnices, disolventes, etc.) se almacenarán en los lugares señalados con el título *ALMACÉN DE PINTURAS* manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones. - Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas. - Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas (barnices, disolventes) se instalará una señal de *PELIGRO DE INCENDIOS* y otra de *PROHIBIDO FUMAR*' - Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias. - Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas. - Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación. - Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas) - Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

ACTIVIDAD	PINTURAS Y BARNICES
	- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas. - Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras. - Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío. - Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad. - La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m. - La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 V. - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra. - Las operaciones de lijado, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión. - El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas. - Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. - Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. - Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio) - La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de guíndolas de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha. - Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, según detalle de planos, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas. - Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa), durante las operaciones de pintura de carriles (soporte, topes, barandillas, etc.) en prevención de atrapamientos o caídas desde altura. - Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones

ACTIVIDAD	PINTURAS Y BARNICES
	(tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.), durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobomba, etc.) - Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel. - Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire. - Usaremos mascarillas específicas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Redes de seguridad, en huecos verticales de fachada. - viseras, etc. cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos en distintos niveles. - Plataformas de trabajo. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V. - Valla de contención autónoma de peatones.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Guantes de goma. - Gafas antiproyecciones. - Mascarilla antipolvo. - Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos) - Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos) - Gorro protector contra pintura para el pelo.

ACTIVIDAD	BALDOSA SOBRE FORJADO
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Caída de objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Dermatosis. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Pinchazos.

ACTIVIDAD	BALDOSA SOBRE FORJADO
	- Contactos eléctricos directos. - Exposición a iluminación deficiente.
MEDIDAS PREVENTIVAS MEDIDAS PREVENTIVAS	- El corte de las piezas cerámicas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo. - El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo. - Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura. - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. - La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad. - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico. - Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros. - Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores. - Las cajas de plaquetas, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias. - Las cajas de plaquetas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes de tropiezo. - Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones. - La zona de trabajo se mantendrá en buenas condiciones de limpieza.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Redes de seguridad, en huecos verticales de fachada. - viseras, etc. cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos en distintos niveles. - Plataformas de trabajo. - Tapa de madera. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.

ACTIVIDAD	BALDOSA SOBRE FORJADO
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Guantes de goma. - Gafas antiproyecciones. - Mascarilla antipolvo.

12.8. **Instalaciones**

ACTIVIDAD	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a iluminación deficiente. - Exposición a sustancias nocivas o toxicas. - Ahogamiento.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se usarán guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero. - Se colocara la herramienta ordenada y no por el suelo. - En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro. - Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. - Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo. - Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural. - Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra. - Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos deslicen o rueden. - Se prohíbe estar solo en el interior de pozos o galerías de saneamiento. - El ascenso o descenso a las arquetas de gran tamaño se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior. - Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases. - La detección de gases se efectuará mediante tubos calorimétricos. - Se vigilará la existencia de gases nocivos. - Se seguirán las medidas preventivas de los trabajos en zanjas en caso de existir. *De los medios auxiliares más frecuentes conviene indicar:* - Andamios de borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería;

ACTIVIDAD	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO
	estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m., la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas y sin colocar excesiva carga sobre ellas. - Se prohíbe el de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha uso procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales. - Escaleras de madera: se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3 m. y en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuesta de larguero de una sola pieza y con peldaños ensamblados, nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de cara a la escalera y con cargas no superiores a 25 kg. - Los andamios de servicio u otro medio auxiliar no apoyarán en las fábricas, y se seguirá toda la normativa de andamios. - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de excavaciones de más de 2 metros. - Plataformas de trabajo. - Valla metálica autónoma para contención de peatones. - Tapas de madera para oclusión de huecos horizontales. - Pasarelas de paso sobre zanjas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Botas de agua. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable. - Guantes de uso general. - Guantes de goma. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad. - Mascarilla autofiltrante.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos directos e indirectos - Exposición a iluminación deficiente. - Exposición a sustancias nocivas o toxicas. - Quemaduras. - Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica u oxicorte.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - El taller-almacén estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso. - El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz) - Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor (las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos) - Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos. - Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos. - El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; tendrá ventilación constante por 'corriente de aire', puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso. - La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se establecerá una señal normalizada de *PELIGRO DE EXPLOSIÓN* y otra de *PROHIBIDO FUMAR*. - Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo seco. - La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m. - La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de

ACTIVIDAD	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS
	protección de la bombilla. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. - Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios. - Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol. - Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas. - Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: *NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE QUE ES EXPLOSIVO* - Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de *PELIGRO EXPLOSIÓN* y otra de *PROHIBIDO FUMAR* - El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado. - El almacén para los aparatos sanitarios (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado para tal fin, estará dotado de puerta y cerrojo. - Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. - Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos. - Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la planta, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra. - Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés. - Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado para evitar el riesgo de caída. - La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas se efectuará amarrando el fiador del arnés de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta. *De los medios auxiliares más frecuentes conviene indicar:* - Andamios de borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m., la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí,

ACTIVIDAD	INSTALACIONES DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS
	habiendo sido anteriormente seleccionados y comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas y sin colocar excesiva carga sobre ellas. - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales. - Escaleras de madera: se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3 m. y en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuesta de larguero de una sola pieza y con peldaños ensamblados, nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de cara a la escalera y con cargas no superiores a 25 kg. - Los andamios de servicio u otro medio auxiliar no apoyarán en las fábricas, y se seguirá toda la normativa de andamios. - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de excavaciones de más de 2 metros. - Plataformas de trabajo. - Valla metálica autónoma para contención de peatones. - Tapas de madera para oclusión de huecos horizontales.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad. - Mascarilla autofiltrante.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE ASCENSORES
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes por objetos y herramienta. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Exposición a iluminación deficiente. - Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica u oxicorte. - Quemaduras. - Proyección de fragmentos o partículas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las "carracas" portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberte agotados el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto. - Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que deba soportar, mayorado un 40% de seguridad. Esta "prueba de carga" se ejecutará a 30 cm. sobre el fondo hueco del ascensor. Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma. - La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos las tareas de aplomado de las guías. - La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos. - El perfil para cuelgue de cargas de la sala de máquinas llevará inscrita la siguiente leyenda: *PESO MÁXIMO DE CARGA* (kg. que se hayan calculado que debe soportar dentro del coeficiente de seguridad) - Los elementos componentes del ascensor, se descargarán flejados (o atados) pendientes del gancho de la grúa. Las cargas se gobernarán mediante cabos sujetos por dos operarios, se prohíbe guiarlas directamente con las manos. - Las zonas de trabajo tendrán iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, preferiblemente alimentados a 24 v. - En la puerta o sobre el hueco que dé acceso tanto a la plataforma de trabajo como al casetón de ascensores, se instalará un letrero con la siguiente leyenda: *PELIGRO, SE PROHÍBE LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA INSTALACIÓN* - Se habilitará un cuadro eléctrico portátil para uso exclusivo de los instaladores de los ascensores. - Para garantizar que durante el montaje del ascensor o montacargas no

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE ASCENSORES
	existen los riesgos de: caída desde altura, caída de objetos sobre los instaladores y caída de objetos sobre trabajadores que entren al foso, se ha previsto que el Encargado compruebe que antes de proceder a "tender los plomos" para el replanteo de guías y cables de la cabina, que todos los huecos de acceso al hueco para ascensores o montacargas están cerrados con las barandillas provisionales de 90 cm, de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Especialmente realizará un seguimiento de la presencia en servicio de los rodapiés. - Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores. - Se prohíbe expresamente el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura. - Se prohíbe arrojar tornillería y fragmentos desde la plataforma al hueco del ascensor. - Para evitar los riesgos de caída desde altura por pase a mano de mangueras, se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de ascensores. - Los trabajos de instalación, mantenimiento y reparación de los mismos, que impliquen el manejo manual de las cargas con una masa superior a 30 Kg. o que impliquen la instalación o retirada de elementos o aparatos con una mas superior a 50 Kg., o que supongan la instalación de cables de tracción de los equipos, deberán ser efectuados por al menos dos trabajadores. - El resto de los trabajos de instalación de cabinas y otros elementos que impliquen que los trabajadores se sitúen sobre ellas no podrán ser efectuados por un trabajador en solitario, debiendo ubicarse el 2º trabajador en un emplazamiento seguro, asimismo, en tales trabajos y en los de reparación y mantenimiento podrá exigirse la presencia del recurso preventivo, mediante una supervisión directa o indirecta en los siguientes casos: a. Cuando las condiciones del trabajo impliquen la utilización de un equipo de protección individual respiratorio o, por no disponer ser insuficiente la protección colectiva adecuada, (barandillas, etc.) deba utilizarse un equipo de protección individual contra caídas en altura, salvo que en este último caso el equipo este provisto de un dispositivo de arnés y limitador de caída a menos de un metro. b. Cuando el trabajo exija la presencia de un trabajador sobre el techo de la cabina de un ascensor o de un montacargas, durante el desplazamiento del mismo en sentido ascendente. c. O cuando los trabajos sean efectuados en el foso y uno o varios de los aparatos que circulen en el mismo hueco no estén puestos a tierra (normalmente se exige que los aparatos en batería se hallen separados físicamente en distintos huecos)

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE ASCENSORES
	- Cuando los aparatos presenten un riesgo por circular simultáneamente en el mismo foso donde se desarrollan los trabajos, los aparatos elevadores deben estar dotados de un sistema de parada de su funcionamiento en el foso (Kit de paro en foso) - Se repondrá toda protección que se quite para acceder al hueco de ascensor. - Nunca debe permanecer sin protección colectiva los huecos de los ascensores. - Para evitar el riesgo de caída desde altura, está previsto que la instalación de los cercos de las puertas de los ascensores en las plantas, se ejecutará utilizando la plataforma de montaje o la propia cabina como protección colectiva, al enrasarla con la planta en la que se trabaja. Las puertas se colgarán en cuanto el cerco esté recibido y listo para ello; a continuación se procederá a disparar un pestillo de cierre de seguridad. - Comprobación diaria de las plataformas y cierre de huecos. - Comprobación diaria del doble aislamiento de la maquinaria auxiliar.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de cubierta. - Plataformas de trabajo. - Línea de vida. - Señalización en cada hueco para evitar la proyección de materiales durante el trabajo en el mismo. - Iluminación artificial óptima. - Conexión a tierra y empleo correcto de mangueras, conexiones, etc.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes por objetos y herramienta. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos - Exposición a iluminación deficiente. - Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica u oxicorte. - Quemaduras. - Proyección de fragmentos o partículas. - Incendios y explosiones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	*Durante la instalación de ductos y tuberías.* - Todas las máquinas eléctricas que se utilicen dispondrán de doble aislamiento y estarán protegidas por interruptor diferencial de alta sensibilidad. - Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo. - Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización de cinta a una distancia mínima de 2 m., de los petos de la cubierta (sólo cuando éstas no tengan alturas superiores o iguales a 90 cm. También les es útil una barandilla suplementaria sobre aprietos en la coronación de los muretes de cerramiento) - Los bloques de chapa (metálica, fibra de vidrio y asimilables) serán descargados flejados mediante gancho de la grúa. - Las bateas serán transportadas hasta el almacén de acopio gobernadas mediante cabos guiados por dos operarios. Se prohíbe dirigirlos directamente con las manos. - Los sacos de escayola se descargarán apilados y atados a bateas o plataformas emplintadas. Las bateas serán transportadas hasta el almacén de acopio, gobernadas mediante cabos guiados por dos operarios. - Se prohíbe dirigirlos directamente con las manos. - El almacenado de chapas (metálicas, fiberglas y asimilados o de los sacos de escayola y estopas, necesarios para la construcción de los conductos, se ubicarán en los lugares destinados a tal fin para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso. - El taller y almacén de tuberías se ubicará en el lugar destinado a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso. (Este almacén puede ubicarlo en el interior del edificio) - El transporte de tramos de tubería de reducido diámetro, a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar los

	golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz) - Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación. - Los bancos de trabajo se mantendrán en buen estado de uso, evitando la formación de astillas durante la labor. (Las astillas pueden ocasionar pinchazos y cortes en las manos) - Una vez aplomadas las columnas, se repondrán las protecciones, de tal forma que dejen pasar los hilos de los plomos. Las protecciones se irán quitando conforme ascienda la columna montada. Si queda hueco con riesgo de tropiezo o caída por él, se repondrá la protección hasta la conclusión del patinillo. - Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan, a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos. - Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados para evitar respirar atmósferas tóxicas. Los tajos con soldadura de plomo se realizarán bien al exterior, bien bajo corriente de aire. - El local destinado para almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar destinado a tal fin; estará dotado de ventilación constante por corriente de aire, puertas con cerraduras de seguridad, e iluminación artificial en su caso, mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad. - La iluminación del local donde se almacenen las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad. - Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "PELIGRO EXPLOSIÓN" y otra de "PROHIBIDO FUMAR". - Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco. - La iluminación en los tajos de montaje de tuberías, será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento, en torno a los 2 m. - Se prohíbe hacer masa (conectar la pinza) a parte de las instalaciones, en evitación de contactos eléctricos. - Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas. - Se evitará soldar (o utilizar el oxicorte) con las bombonas (o botellas) de gases licuados expuestos al sol. - Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para ello, para evitar los riesgos por interferencia. - Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares destinados a tal fin. Las pilas no superarán el 1,6 m en altura aproximada sobre el pavimento. - Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes

	o golpes por desequilibrio. - Durante el corte con cizalla, las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas. - Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible, para su conformación en su ubicación definitiva y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos. - Los tramos de conducto se transportarán mediante eslingas que los abracen de boca a boca por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin. - Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos, para evitar el riesgo de caída por penduleo de la carga, por choque o por viento. - Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores. - Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos. - Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros. - Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída. - Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. - Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos. - No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos. - Se notificará al personal, la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones. - Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED". - Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento. - Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillos de la maquinaria cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm para evitar el riesgo de atrapamientos por descontrol de la dirección de la carga.

	Durante el montaje de maquinaria y equipos. - Los climatizadores (torres de refrigeración, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, compresores) se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa (grúa automotriz, camión grúa, según la carga y situación de la obra, pues puede darse el caso de haber sido ya desmontada la grúa torre). Se posarán en el suelo sobre una superficie ya preparada a priori de tablones de reparto. - Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el Capataz (o Encargado) para evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por penduleo de la carga. - El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados, se dominará mediante "trácteles" (o "carracas") que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad. - El montaje de la maquinaria en las cubiertas (torres de refrigeración, centrífugas, climatizadoras de intemperie), no se iniciará hasta no haber sido concluido el cerramiento perimetral de la cubierta para eliminar el riesgo de caída.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en patinillos que superen los 2 metros. - Plataformas de trabajo. - Señalización en cada hueco para evitar caídas. - Iluminación artificial óptima. - Tapas de madera para cubrición de patinillos. - Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad. - Faja de protección contra los sobreesfuerzos. - Guantes de soldador. - Mandil de cuero. - Manguitos de cuero. - Pantalla de seguridad para soldadura. - Polainas de cuero.

ACTIVIDAD	**INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS**

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes por objetos y herramienta. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos - Exposición a iluminación deficiente. - Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica u oxicorte. - Quemaduras. - Proyección de fragmentos o partículas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado; estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso. - El transporte de conducciones, llaves, grifería y demás elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz) - Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos. - La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m. - La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. - Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios. - Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol. - Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: 'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE' QUE ES EXPLOSIVO. - Se deberá tener precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubos. - Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en patinillos que superen los 2 metros. - Plataformas de trabajo. - Señalización en cada hueco para evitar caídas. - Iluminación artificial óptima. - Tapas de madera para cubrición de patinillos
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (TRABAJOS SIN TENSION)
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Cortes por manejo de maquinas y herramientas manuales. - Golpes. - Atrapamientos por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos directos. - Exposición a iluminación deficiente. - Quemaduras. - Proyección de fragmentos o partículas en la apertura de rozas. - Incendio por ser incorrecta la instalación de la red eléctrica. - Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos. - Electrocución o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto. - Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento. - Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales) - Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc. - Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones. - Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas)
	- Antes de comenzar los trabajos se comprobará el estado de las protecciones colectivas.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (TRABAJOS SIN TENSION)
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones. - Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux. - La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad. - Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra. - Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes. - Verificar el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos. - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. - Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. - El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado para tal fin. - El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos. - La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas) se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura. - La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura. - La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica. - Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata. - Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (TRABAJOS SIN TENSION)
	- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. - Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio. - Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magnetotérmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria. - Los cuadros eléctricos en servicio deberán permanecer cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o la llave) - Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación que la manipulación interior solo puede ser realizada por personal especializado y autorizado. - Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de *PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN* *De los medios auxiliares más frecuentes conviene indicar:* - Andamios de borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m., la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas y sin colocar excesiva carga sobre ellas. - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales. - Escaleras de madera: se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3 m. y en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuesta de larguero de una sola pieza y con peldaños ensamblados, nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de cara a la escalera y con cargas no superiores a 25 kg. - Los andamios de servicio u otro medio auxiliar no apoyarán en las fábricas, y se seguirá toda la normativa de andamios. - Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con

ACTIVIDAD	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (TRABAJOS SIN TENSION)
	zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas. - Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas. - Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas. - Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad. - Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m. - Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas. - Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. colocadas en borde de excavaciones de más de 2 metros. - Plataformas de trabajo. - Valla metálica autónoma para contención de peatones. - Banqueta o alfombra aislante. - Comprobadores de tensión.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de uso general. - Gafas antiproyecciones. - Arnés de seguridad. - Botas dieléctricas. - Casco de seguridad dieléctrico. - Guantes aislantes de la electricidad.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
RIESGOS	- Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Caídas al mismo nivel - Caídas a distinto nivel. - Exposición a condiciones meteorológicas adversas. - Golpes. - Cortes. - Electrocución.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo que nadie pueda conectar la instalación a la red. Se ejecutara como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación. - Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalándose carteles y señales de "*PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN*". - Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación cuidando de que no quedan accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protecciones diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos. - Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta. - Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado, que demuestren documentalmente lo que son. - Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado aislante - Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas. - Cuando no se usen escaleras por altura excesiva u otros factores, se empleara guindola telescópica o plataforma elevadora. - Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallado y barandillas en zonas próximas de actuaciones. - Cinta de balizamiento. - Señalización de circulación exterior. - Conos.
	- Calzado aislante de la electricidad para uso en instalaciones de baja tensión: UNE-EN 50321:2000.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión: UNE-EN 50365:2003. - Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión: UNE-EN 50286:2000. - Guantes para riesgo eléctrico, según EN 60903 - Herramientas aislantes.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN VOZ Y DATOS
RIESGOS	- - Cortes y golpes producidos por maquinaria. - - Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación. - - Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones. - - Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes. - - Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados. - - Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras. - - Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación. - - Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. - - Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado. - - Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento de tubos de PVC.
MEDIDAS PREVENTIVAS	Antes de comenzar el trabajo, deberá: - - Disponer de esquemas y planos que permitan determinar la instalación de canalizaciones, acometidas, armarios, cajas de telefonía, paneles, cámaras, monitores, etc. - - Informar a los trabajadores de las características y problemática, tanto de la instalación como de los lugares de ubicación. - - Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. - - En caso que las operaciones de montaje de canalizaciones, acometidas, armarios y cajas de telefonía y sus elementos auxiliares, así como las operaciones de ayuda de albañilería no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ellas y con el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riegos laborales y medidas preventivas. - - En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN VOZ Y DATOS
	orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos. - - Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios. - - Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento. - - Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes: - - Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos. - - En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad. - - Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros. - - Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes. - - Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán: - - Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras) - - Gafas de protección contra impactos. - - Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo. - - En caso de realizar trabajos manejando cargas o en posturas forzadas, se tomarán precauciones para evitar a los operarios una sobrecarga física que pueda resultar perjudicial para su salud. - - Durante el montaje e instalación de la telefonía, no existirá conexión alguna con la red general eléctrica. - - Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. - - La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad. - - Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes. - - Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN VOZ Y DATOS
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandillas. - - Cinta de balizamiento reflectante.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - - Guantes de cuero contra riesgos mecánicos. - - Calzado de seguridad. - - Cinturones de protección contra caídas. - - Gafas de protección. - - Auriculares o tapones antirruido. - - Mascarilla autofiltrante durante el corte de las piezas. - - Mono de trabajo. - - Rodilleras almohadilladas.

12.9. **Generales**

ACTIVIDAD	VALLADOS Y CERRAMIENTOS PROVISIONALES
RIESGOS	- Atropellos y golpes de máquinas. - Golpes Contar objetos - Caída de personas al mismo - Atrapamientos. - Ruido. - Los inherentes al mal tiempo. - Cortes en manos.
RECURSO PREVENTIVO	- Esta actividad No requiere la presencia del **recurso preventivo.**
FORMACION Y AUTORIZACIONES	- No requiere
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla. - Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. - Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos. - Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. - Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado. - Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar

ACTIVIDAD	VALLADOS Y CERRAMIENTOS PROVISIONALES
	todas las indicaciones y señalización de obra. - El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos. - Cuando al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones adecuadas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallas y cinta de balizamiento para la delimitación de zonas afectadas. - Equipos de balizas luminosas intermitentes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad, según EN 397/A1. - Ropa de trabajo adecuada a la actividad, según ENV 343 - Chaleco reflectante, según EN 471 - Botas de seguridad S1, según EN 345-1 - Guantes para riesgo mecánico, según EN 388 - Gafas de seguridad, según EN 166

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CASETAS PREFABRICADAS
RIESGOS	- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Atrapamientos - Cortes - Golpes - Choque contra objetos
MEDIDAS PREVENTIVAS	El manejo y despliegue de casetas, se hará mediante el uso de camión grúa para descarga y gatos mecánicos para su elevación. - Con anterioridad al inicio de los trabajos se realizara un estudio especifico del emplazamiento que tenga en cuenta de la maniobra a realizar, ubicación y desplazamientos de la máquina teniendo en cuenta, especialmente, las distancias de seguridad y elementos de tensión. - Durante las operaciones de izado de las casetas se acotará la zona de trabajo mediante balizamiento, el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas. - Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas. - La caseta en suspensión se deberá guiar mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CASETAS PREFABRICADAS
	- El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación. - Se seguirán las normas para el empleo del camión grúa. - La maquinaria deberá estar puesta a tierra y bien estabilizada sobre terreno firme. - Se revisarán los elementos de sujeción que se vayan a utilizar: eslingas, estrobos, ganchos, grilletes, etc. comprobando su estado y que su carga de trabajo está indicada y es adecuada para la maniobra a realizar. - La carga ha de amarrarse de forma que mantenga una posición estable, y todas las eslingas trabajen por igual. - El izado se realizará lentamente y no se permitirá el paso o permanencia de personas bajo la zona de elevación de la carga, salvo en el momento de la recepción. - No se elevarán cargas superiores a las indicadas en el diagrama de carga de la máquina. No se permitirá que el limitador de carga esté anulado o inservible. - En caso de tormenta o vientos fuertes (del orden de 60 Km/h), se interrumpirán los trabajos de las grúas. - Nunca se abandonará el camión grúa con los motores en marcha, o cuando exista una carga suspendida. - Se prohíbe la elevación de personas en jaulas o cestas no pensadas para este fin. Durante el desplazamiento se debe: - Evitar movimientos bruscos. - Prohibición de transportar personas. - No dejar cargas suspendidas. - Ubicación del maquinista adecuada y emplear códigos de señales. - Previsión de zonas de circulación para materiales y personas. El Izado - Se seguirán las medidas preventivas del manejo de camión grúa - Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad. - Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad. - Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar - Los ramales deberían ser suficientemente largos para formar entre ellos un ángulo de seguridad no superior a los 90° en la extremidad del gancho. No debería rebasarse nunca ese ángulo. Los ganchos insertados en los herrajes fundidos esquineros deberían quedar hacia fuera.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CASETAS PREFABRICADAS

Utilización segura

- Los aparatos de izado sólo se deberían utilizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Deberán verificarse que todos los movimientos de las grúas estén controlados por limitadores de recorrido antes de su utilización.
- Las grúas sólo deberían levantar cargas verticalmente.
- Los operadores de aparatos de izado no deberían estar autorizados a utilizar:
- Nunca deberá arrastrarse ni moverse una carga de forma que ejerza una tracción lateral sobre una grúa o carretilla elevadora.

Durante la colocación de gatos de nivelación

- Los gatos de nivelación y sus elementos han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento.
- La colocación debe realizarse por personal especializado
- Compare la capacidad de levante del gato con el peso a levantar para asegurar que el gato pueda hacer el trabajo seguro.
- Maneje los gatos con cuidado. Dejar caer o tirar los gatos puede distorsionar o romper el metal, y el gato puede ceder por el peso.
- Colocar el gato apropiadamente en el punto que pueda cargar el peso

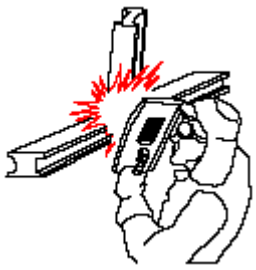
ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CASETAS PREFABRICADAS
	levantado. - No sobrecargar. El usuario debe enterarse siempre de la capacidad de carga del gato y del peso de la pieza a elevar. - Cuando se emplean varios gatos para elevar una pieza de peso superior a la capacidad de uno de ellos, es necesario accionarlos simultáneamente para evitar sobrecargas. - Si se nota gran resistencia con la manivela original, es signo de sobrecarga o mal funcionamiento. - Comprobar antes de utilizarlo, que funciona correctamente. En el caso de duda enviarlo al taller - La superficie de apoyo debe ser lisa y resistente. - No se efectuarán soldaduras sobre esta herramienta, ni se les golpeará.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Cinta de balizamiento reflectante. - Cartel de "PROHIBIDO EL PASO - Cuerda para guía de carga
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Botas de seguridad antideslizantes. - Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero.

ACTIVIDAD	SOLERA DE HORMIGÓN
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas. - Contactos con la energía eléctrica. - Proyección de fragmentos o partículas.
RECURSO PREVENTIVO	- Cuando exista concurrencia de actividades de requerirá la presencia de recurso preventivo
FORMACION Y AUTORIZACIONES	- Formación de 8 horas del aula permanente según el V convenio general del sector de la construcción - Formación específica para manejo de maquinaria y herramienta (20 Horas - Formación Específica por puesto de trabajo para Albañilería (20 horas) según el V convenio general del sector de la construcción - Autorización para manejo de Maquinaria y equipos manuales
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Se tomaran todas las medidas preventivas de los trabajos con hormigón. - Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de los vertidos serán dirigidas por un auxiliar. - Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados

ACTIVIDAD	SOLERA DE HORMIGÓN
	de puesta a tierra. - Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga y en el ámbito de giro de maniobra de los vehículos. - Será de uso obligado por los operarios las protecciones personales dispuestas para el desarrollo de estas labores. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. - Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los huecos abiertos y no hormigonadas. - Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes. - Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria. - Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Protecciones eléctricas en herramientas. - La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad, según EN 397/A1. - Botas de seguridad S1, goma, o P.V.C. según EN 345-1 - Guantes para riesgo mecánico, según En 388 - Guantes de goma o de P.V.C. - Mandil y manguitos impermeables.

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA
RIESGOS	- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico. - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos. - Quemaduras. - Contacto con la energía eléctrica. - Proyección de partículas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes. - Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico. - Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. - No utilizar portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA
	- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas. - Aísle la soldadora de la pieza de trabajo y de la tierra utilizando aislamiento seco. Tapete de caucho o madera seca. - Use guantes secos y sin agujeros. (Cámbielos, si fuera necesario, para tenerlos siempre secos). No toque piezas eléctricamente 'vivas' ni el electrodo con la piel o con ropa húmeda. - Si la zona húmeda y la soldadora no pueden aislarse de la pieza de trabajo con aislamiento seco, use una soldadora semiautomática de tensión constante o una soldadora de varilla con un dispositivo de reducción de tensión. - Mantenga el aislamiento del portaelectrodo y cable en buenas condiciones. No los use si el aislamiento está dañado o ausente. - Use máscara, y coloque su cabeza en una posición que minimice la presencia de humo en la zona de respiración. - Lea las advertencias en el envase del electrodo, y la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS) del electrodo. - Proporcione ventilación/evacuación adicional donde existan requisitos de ventilación especiales. - Tenga especial cuidado cuando suelde en una zona confinada. - No suelde a menos que la ventilación sea adecuada. - No suelde en contenedores que hayan contenido materiales combustibles (a menos que se observen los estrictos procedimientos - - Retire los materiales inflamables de la zona de soldadura o protéjalos de las chispas y el calor. - Durante y después de la soldadura, mantenga en la zona un vigía contra

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA
	incendio. - Mantenga un extinguidor de incendio en la zona de soldadura. - Use ropa y sombrero retardantes del fuego. Cuando suelde por encima de su cabeza, use tapones auditivos. - Seleccione un lente filtrante que sea confortable para usted cuando esté soldando. - Siempre use máscara al soldar. - Proporcione protecciones ininflamables para proteger a los demás. - Use ropa que proteja la piel mientras suelde. - Evalúe cuidadosamente la adecuación de la ventilación, especialmente si el electrodo requiere ventilación especial o si hay gas que pueda desplazar aire de respiración. - Si no pueden observarse las precauciones básicas contra el choque eléctrico para aislar al operador de la pieza de trabajo y del electrodo, use un equipo semiautomático de tensión constante con electrodo frío, o una soldadora de varilla con un dispositivo de reducción de tensión. - Mantenga los cables, materiales y herramientas organizados en forma prolija. - Conecte el cable de tierra tan cerca como sea posible de la zona en la que se esté soldando. No permita circuitos alternativos a través de cables de andamios, cadenas de malacates o conductores de puesta a tierra. - Use únicamente equipos de doble aislamiento o correctamente conectados a tierra. - Desconecte siempre la alimentación eléctrica del equipo antes de prestar servicio. - Úselos únicamente en zonas abiertas y bien ventiladas. - Mantenga el gabinete completo y las protecciones colocadas. - Cargue combustible con el motor apagado. - Nunca toque un cilindro con el electrodo. - Nunca levante una máquina con el cilindro colocado. - Mantenga el cilindro en posición vertical y encadenado al soporte.  ***Medidas de prevención de accidentes para los soldadores***: - Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA
	- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos. - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos. - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias. - Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia. - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas. - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes. - Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas. - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de cremas. Evitará el riesgo de electrocución. - Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. - No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro. - Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar) - Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante. - No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles. - Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar. - Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión. - Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Cinta de balizamiento reflectante. - Cartel de "PROHIBIDO EL PASO
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Yelmo de soldador (casco y careta de protección) - Botas de seguridad S1, según EN 345-1 - Ropa de trabajo adecuada a la actividad, según ENV 343 - Guantes para riesgo mecánico, según En 388 - Arnés de seguridad, según EN 361 - Guantes para soldadura, según EN 12477 - Mandil para soldar, según EN 470-1 - Manguitos de cuero. - Polainas de cuero. - Careta con filtros de soldadura, según EN 166 y EN 169

ACTIVIDAD	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE

ACTIVIDAD	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
RIESGOS	- Radiaciones luminosas. - Quemaduras por contacto con fuego. - Incendios. - Sobreesfuerzos (al cargar a la máquina las botellas de propano) - Proyección violenta de partículas a los ojos. - Explosión de botellas de gases licuados. - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos. - Exposición a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura. - Atrapamientos diversos en manipulación de botellas. - Golpes por caída de botellas. - Heridas en los ojos por cuerpos extraños. - Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. - Se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol. - Se prohibirá la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45º. - Se prohibirá en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados. - Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas. - A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

ACTIVIDAD	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
	A) Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad. - Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes. - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. - No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada. - Antes de encender el mechero, comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes. - Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones. - Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas. - No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores. - Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación. - No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones. - No depositar el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un -portamecheros- al Servicio de Prevención. - Estudiar o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, puede tropezar y caer por culpa de las mangueras. - Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad. - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación. - No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo: acetiluro de cobre. - Si se debe mediante el mechero desprender pintura, deberá disponer de mascarilla protectora y de los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que se va a quemar. No corra riesgos innecesarios.

ACTIVIDAD	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
	- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permitir que los gases desprendidos puedan intoxicarle. - Deberá usarse carretes para recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada, y evitará accidentes. - Se prohíbe fumar durante las operaciones de corte o soldadura. También estará prohibido fumar cuando se manipule los mecheros y botellas. - Está prohibido fumar en el almacén de botellas. - Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora. - No se mezclarán botellas de gases distintos. - Se transportarán las botellas en posición vertical y bien atadas, para evitar vuelcos durante el transporte. - Evitar que se golpeen las botellas, eliminará posibilidades de occidentes. - Se prohíbe el acopio de las botellas de gases licuados al sol. Las mangueras permanecerán protegidas del sol en todo momento que no se esté trabajando con ellas. - Las botellas se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, propano, butano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas. - Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de explosión. - Se controlarán, periódicamente, las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua. - Antes de encender el mechero, se comprobará que se comprobarán las conexiones de las mangueras, paro evitar accidentes. Se comprobará, también, si están instaladas las válvulas antirretroceso. - No se depositará el mechero en el suelo. Se utilizará un “portamecheros”. - No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan

ACTIVIDAD	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
	cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones. - Queda terminantemente prohibido ventilar con oxigeno.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Extintor.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Yelmo de soldador (casco y careta de protección) - Botas de seguridad S1, según EN 345-1 - Ropa de trabajo adecuada a la actividad, según ENV 343 - Guantes para riesgo mecánico, según En 388 - Arnés de seguridad, según EN 361. - Guantes para soldadura, según EN 12477 - Mandil para soldar, según EN 470-1 - Manguitos de cuero. - Polainas de cuero. - Careta con filtros de soldadura, según EN 166 y EN 169.

ACTIVIDAD	**TRABAJOS EN CONTACTO CON AGENTES QUÍMICOS POR INHALACIÓN DE VAPORES Y GASES (pinturas, desencofrantes, disolventes, aditivos, hidrocarburos derivados del asfalto, espumantes para aislamiento, pegamentos, etc.)**
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a agentes químicos.

ACTIVIDAD	**TRABAJOS EN CONTACTO CON AGENTES QUÍMICOS POR INHALACIÓN DE VAPORES Y GASES (pinturas, desencofrantes, disolventes, aditivos, hidrocarburos derivados del asfalto, espumantes para aislamiento, pegamentos, etc.)**
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Disponer de la ficha de datos de seguridad, facilitada por el proveedor, de los productos químicos que se utilicen. - Utilizar correctamente los productos, según las prescripciones del fabricante (ficha técnica), y el procedimiento de trabajo establecido. - Sustituir, siempre que sea posible, el producto químico que contenga un agente químico peligroso por otro que no lo sea o de menor grado de peligrosidad. - Para aquellos trabajos que, por la naturaleza del riesgo y/o su duración, la evaluación de riesgos así lo determine, hay que adoptar medidas organizativas de rotación en el puesto de trabajo. - Reducir al mínimo el número de trabajadores expuestos. - Reducir al mínimo duración e intensidad de las exposiciones a gases o vapores. - Los envases que contienen productos químicos han de estar correctamente etiquetados. - Disponer de instalaciones apropiadas para la higiene personal. - Los trabajadores han de adoptar medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza en el área de trabajo. Antes de comer, beber o fumar, los trabajadores expuestos a vapores y gases tienen que lavarse las manos, la cara y la boca. - Prohibir la preparación y la consumición de alimentos, así como beber y fumar en las áreas de trabajo donde haya exposición a vapores y gases. - La ropa de trabajo es de uso obligatorio durante la jornada laboral, y hay que sustituirla por la ropa de calle al finalizar esta jornada. La limpieza de esta ropa de trabajo tiene que realizarse, como mínimo, diariamente. - En operaciones que impliquen un riesgo por emisión de vapores y gases y se trabaje con equipos que no dispongan de un dispositivo adecuado de captación o de extracción, siempre que sea posible, trabajar al aire libre. Si se tiene que trabajar en el interior de locales, estos han de estar adecuadamente ventilados.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco. - Mascarilla. - Mascara. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes

ACTIVIDAD	**TRABAJOS EN CONTACTO CON AGENTES QUÍMICOS (cemento, resinas, ácidos, álcalis, aditivos, hidrocarburos del asfalto, espumantes para aislamiento, pegamentos, grasas, aceites, etc.)**

ACTIVIDAD	**TRABAJOS EN CONTACTO CON AGENTES QUÍMICOS (cemento, resinas, ácidos, álcalis, aditivos, hidrocarburos del asfalto, espumantes para aislamiento, pegamentos, grasas, aceites, etc.)**
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a agentes químicos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Disponer de la ficha de datos de seguridad, facilitada por el proveedor, de los productos químicos que se utilicen. - Utilizar correctamente los productos, según las prescripciones del fabricante (ficha técnica), y el procedimiento de trabajo establecido. - Sustituir, siempre que sea posible, el producto químico que contenga un agente químico peligroso por otro que no lo sea, o de menor grado de peligrosidad. - Para aquellos trabajos que, por la naturaleza del riesgo y/o su duración, la evaluación de riesgos así lo determine, hay que adoptar medidas organizativas de rotación en el puesto de trabajo. - Los envases que contienen productos químicos han de estar correctamente etiquetados. - Disponer de instalaciones apropiadas para la higiene personal. - Los trabajadores han de adoptar medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza en el área de trabajo. Antes de comer, beber o fumar, los trabajadores que manipulen productos químicos tienen que lavarse las manos, la cara y la boca. - Prohibir la preparación y la consumición de alimentos, así como beber y fumar en las áreas de trabajo donde se manipulen productos químicos. - La ropa de trabajo es de uso obligatorio durante la jornada laboral, y hay que sustituirla por la ropa de calle al finalizar esta jornada. La limpieza de esta ropa de trabajo tiene que realizarse, como mínimo, diariamente. - Evitar las proyecciones y las salpicaduras en el trasvase de líquidos. Siempre que sea posible, utilizar equipos portátiles de bombeo. Limitar los trasvases manuales a recipientes de pequeña capacidad. - Aplicar, en la zona donde haya posible contacto, crema barrera de protección.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco. - Gafas. - Guantes contra agresiones químicas. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo (específica para el producto químico)

ACTIVIDAD	**TRABAJOS EN ALTURA EN GENERAL**

ACTIVIDAD	TRABAJOS EN ALTURA EN GENERAL
RIESGOS	- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de materiales desprendidos. - Riesgo por realización de trabajos a la intemperie.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Cualquier operación que se realice en lugares de trabajo que se encuentren a una altura superior a 2 metros del suelo, se realizara utilizando equipos, de protección contra caídas, tanto individual como colectivo. - Tal como establece la normativa, primará la utilización de equipos de protección colectiva ante los equipos de protección individual. - Se deberá limitar en lo posible el tiempo de exposición al riesgo de caída en este sentido se organizará el trabajo de manera que se limite las operaciones en altura, realizando el máximo de trabajos en niveles inferiores. - Para la realización de trabajos en altura, se requerirá la participación mínima de 2 operarios con el objetivo principal de garantizar la seguridad y posible asistencia inmediata en caso de que se produzca un accidente. - Los dispositivos anticaidas sobre líneas de vida tanto rígidas, como flexibles no son compatibles entre sí. Esto significa que para cada línea de vida necesitaremos su dispositivo específico, facilitado por el fabricante como un componente más del sistema. - Es importante mantener el orden, limpieza y organización en el lugar de trabajo, específicamente cuando nos encontramos en altura. Esto facilita el empleo de los equipos de protección, evitando errores y maniobras innecesarias, además de prevenir las caídas de objetos y herramientas. Una zona de trabajo desordenada suele ser la causa más habitual de tropiezos y caídas al mismo nivel. Hay que señalar que una caída al mismo nivel, aparentemente sin consecuencias, producida en altura puede desembocar en una caída importante a distinto nivel. - Tanto el ascenso como el descenso, deberán realizarse con un ritmo pausado uniforme. Esto evitara resbalones, fallos de coordinación y fatiga. No debemos dudar en pararnos en mitad de una escalera protegida o cuando nos sintamos cansados. En este caso es obligatorio recurrir al cabo de anclaje de posicionamiento y quedarse completamente sujeto con él, mientras nos relajamos y recuperamos la respiración. - Limitar y señalar la zona de trabajo, impidiendo el acceso a toda persona ajena a la obra o carente de los equipos de protección y conocimientos necesarios. - Antes de desarrollar las diferentes maniobras, recogemos un resumen de las normas que hay que tener en cuenta para su correcta ejecución: ▪ Antes de comenzar el trabajo se realizará una inspección visual de los equipos de protección que se vayan a utilizar. Ante cualquier anomalía se descartará el equipo en cuestión. Se guardará para posteriormente realizar un examen exhaustivo del mismo.

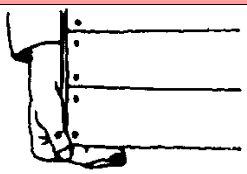
ACTIVIDAD	TRABAJOS EN ALTURA EN GENERAL
	▪ El sistema anticaidas elegido permitirá estar sujeto como mínimo a un punto de anclaje seguro (resistencia mínima 10 KN), y siempre que sea posible se estará anclado a dos puntos. Los puntos de anclaje estarán situados por encima de la cabeza del trabajador o en su defecto en el punto más alto posible, siendo aconsejable utilizar un absorbedor de energía. ▪ Una vez colocados los dispositivos de seguridad sobre los puntos de anclaje o líneas de vida, se comprobará su correcta colocación y funcionamiento antes de emprender el ascenso o descenso. ▪ Una vez terminado el trabajo se recogerán de manera ordenada los equipos utilizados, realizando una nueva inspección visual, notificando cualquier anomalía que se detecte. ▪ Siempre se debe recordar que no se puede utilizar el equipo anticaídas para otro uso diferente para el cual ha sido diseñado, ni realizar modificaciones de los componentes. Deben respetarse en todo momento las indicaciones de los fabricantes. ▪ Por último y no menos importante, no se debe utilizar un equipo de protección anticaídas sin conocer su funcionamiento y características. Las personas que manejen éstos equipos deberán estar formadas en su manejo. - La colocación de plataformas de trabajo con barandillas de protección perimetral se debe complementar con colocación de redes. - Se debe prestar especial atención a la constitución y posterior mantenimiento de escaleras auxiliares y andamios.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Acotación de la zona de movimiento de maquinas. - Línea de vida. - Plataformas de trabajo adecuadas, con un ancho mínimo de 60 cm. - Barandillas de protección en todo el perímetro, con una altura mínima de 90 cm. - Arriostramientos horizontales y verticales que garanticen su estabilidad. - Redes horizontales y/o verticales.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes. - Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas. - Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos. - Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo. - Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados. - Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.

ACTIVIDAD	TRABAJOS EN ALTURA EN GENERAL
	- Cinturón de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo. - Dispositivo anticaída, compuesto por arnés de sujeción de la clase "C" (tipo paracaidista), absorbedor de energía y cable fiador de acero.

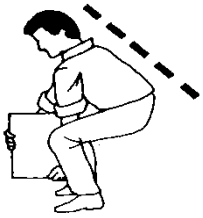
ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
DESCRIPCIÓN	- Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorso-lumbares, para los trabajadores. - El presente procedimiento afecta a la manipulación manual de cargas en cualquier situación o lugar de trabajo.
RIESGOS	- Caída de la carga al ser manipulada. - Caídas de personas al mismo y distinto nivel. - Pisadas sobre objetos. - Choque contra objetos inmóviles. - Punzamientos, pinchazos, lesiones en las manos al manipular la carga. - Golpes, cortes y aplastamientos. - Lumbalgias, discopatías. - Contactos térmicos. - Abrasión. - Sobreesfuerzos. - Exposición a ambientes pulvigenos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La carga y descarga de materiales se hará preferentemente con medios mecánicos, incrementándose esta preferencia conforme aumente el peso de la carga. - La posición de los trabajadores será tal que quede fuera de las zonas de riesgo sobre las que podría caer la carga. - Si la carga y descarga de materiales puede representar un riesgo para los peatones, se procederá al vallado de la zona, habilitándose desvíos provisionales para los mismos. - Antes de comenzar el transporte de cargas, se revisará el camino que se va a utilizar, eliminando los obstáculos existentes. Utilice guantes y calzado de seguridad para evitar golpes y aplastamientos. Instrucciones de operatividad: - Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
	encima del centro de gravedad de la carga Técnica segura del levantamiento: - El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados: - Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno del otro consiguiendo así la máxima base de sustentación. - Ligeramente adelantado uno respecto del otro. - No doble la espalda mientras levanta la carga. - Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos. - Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible ya que, de esta forma, se incrementa la capacidad de levantamiento. - No levantar la carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento. - Mantener los brazos pegados al cuerpo y los más tensos posibles. - No girar el cuerpo mientras se sostiene una carga pesada. - Flexionar las rodillas para coger una carga del suelo. - Mantener la espalda recta. - Aprovechar el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos o tirar de ellos. - Cuando las dimensiones y el peso de la carga a transportar lo aconsejen, solicitar ayuda de un compañero o si se precisa utilizar medios mecánicos de transporte. - Antes de transportar la carga se evaluará cualquier posible riesgo adicional y utilizar el equipo de protección individual adecuado. - Para evitar golpes y fracturas utilizar botas de seguridad. - Al manipular objetos con aristas cortantes, materiales calientes o con corrosión, se utilizarán guantes para proteger las manos. - Para evitar, en la medida de lo posible, distensiones debidas a sobreesfuerzos, - se emplearán cinturones de seguridad. - Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

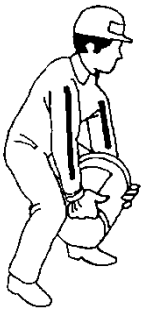


- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.



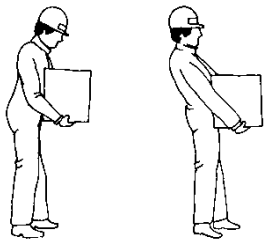
- Para mantener la espalda recta se deben "meter" ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.

- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.



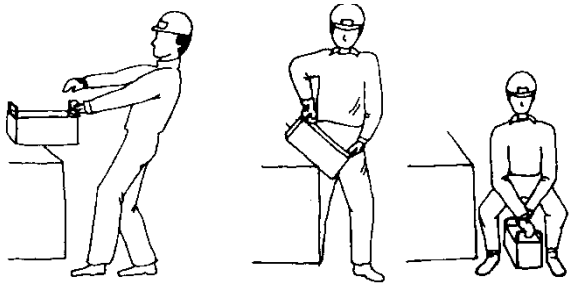
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

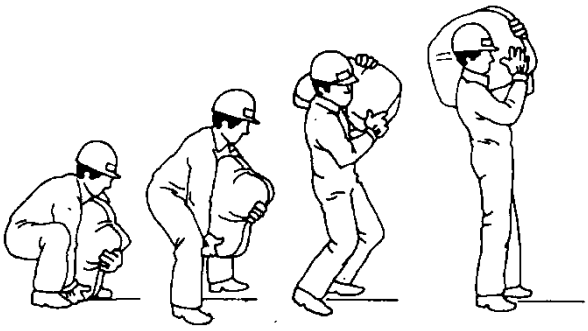


¡NO! **¡Si!**

- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.



- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.



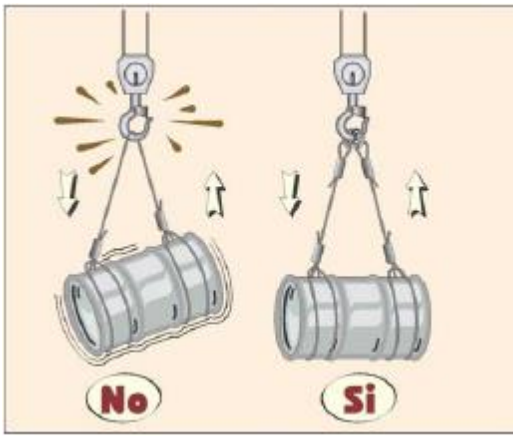
- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.

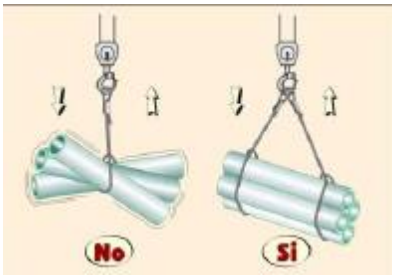
ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
	- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles. - Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada. - Conviene preparar la carga antes de cogerla. - Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo. - El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón. - Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios. - Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies. - En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa. - Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.
PROTECCIONES INDIVDUALES	- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza. - Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. - Gafas de protección contra ambientes pulvígenos. - Faja de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares. - Ropa de trabajo adecuada. - Guantes de uso general.

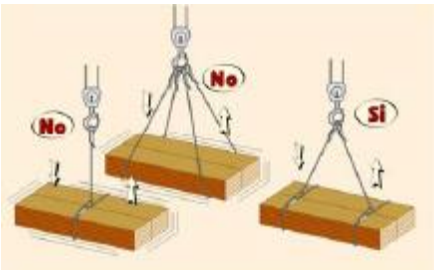
ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS
RIESGOS	- Caída de la carga al ser manipulada. - Caídas de personas al mismo y distinto nivel. - Pisadas sobre objetos. - Choque contra objetos inmóviles. - Punzamientos, pinchazos, lesiones en las manos al manipular la carga. - Golpes, cortes y aplastamientos. - Lumbalgias, discopatías. - Contactos térmicos. - Abrasión. - Sobreesfuerzos. - Exposición a ambientes pulvigenos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Situar la carga centrada para evitar la caída durante el desplazamiento o Las cargas irán paletizadas para evitar el derrame de la carga (el palet y la carga irán solidarias). - No elevar cargas superpuestas que puedan deslizarse durante el desplazamiento. - No elevar armaduras, paquetes de chatarra, etc., mediante los latiguillos, si no mediante eslingas adecuadas a la carga.

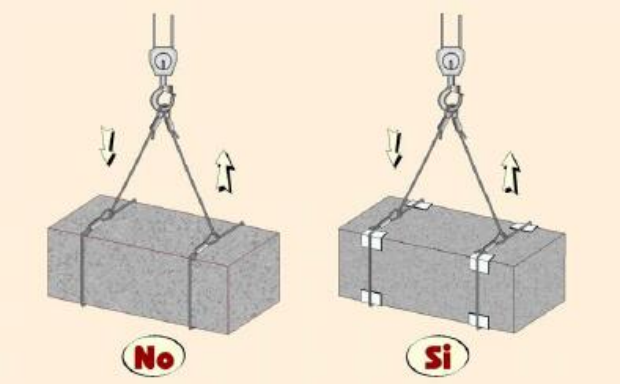
ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS

- Desplazamiento lento.
- Evitar movimientos bruscos.
- Prohibición de transportar personas.
- No dejar cargas suspendidas.
- Ubicación del maquinista adecuada y emplear códigos de señales.
- Previsión de zonas de circulación para materiales y personas.







ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS
	
PROTECCIONES INDIVDUALES	- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza. - Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante. - Gafas de protección contra ambientes pulvígenos. - Faja de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares. - Ropa de trabajo adecuada. - Guantes de uso general.

13. Medidas preventivas en la maquinaria de obra

13.1. Movimiento de tierras

MAQUINA	MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL
RIESGOS	- Vuelco. - Atropello. - Atrapamiento. - Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.) - Vibraciones. - Ruido. - Polvo ambiental. - Caídas al subir o bajar de la máquina.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor. - Las máquinas serán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos. - No trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello. - No transportar personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos. - Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios. - Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina. - No realizar replanteos o mediciones en las zonas donde están operando las máquinas. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos. - No acopiar tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina) - Gafas de seguridad. - Guantes de cuero. - Ropa de trabajo. - Trajes para tiempo lluvioso. - Botas de seguridad. - Protectores auditivos. - Botas de goma o de P.V.C. - Cinturón elástico antivibratorio.

MAQUINA	PALA CARGADORA
RIESGOS	- Atropello. - Vuelco de la máquina. - Choque contra otros vehículos. - Quemaduras (trabajos de mantenimiento) - Atrapamientos. - Caída de personas desde la máquina. - Golpes. - Ruido propio y de conjunto. - Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra, para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
	- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
	- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
	- No abandonar la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
	- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
	- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
	- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
	- No transportar personas en el interior desde la cuchara.
	- No izar personas en la cuchara para acceder a trabajos puntuales.
	- Las máquinas a utilizar estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
	- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
	- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
	- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
	- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
	  - Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
	  - No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
	  - Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
	  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
	  - No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el

MAQUINA	PALA CARGADORA
	motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones. - No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse. - No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo. - Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite. - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. - Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Gafas antiproyecciones. - Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina) - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Guantes de goma o de P.V.C. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado)

MÁQUINA	RETROEXCAVADORA
RIESGOS	- Atropello. - Vuelco de la máquina. - Choque contra otros vehículos. - Quemaduras (trabajos de mantenimiento) - Atrapamientos. - Caída de personas desde la máquina. - Golpes. - Ruido propio y de conjunto. - Vibraciones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra, para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. - No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. - Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. - Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. - La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja

MÁQUINA	RETROEXCAVADORA
	posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad. - Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. - La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. - No transportar personas en el interior de la cuchara. - No izar personas para acceder a trabajos puntuales desde la cuchara. - Las máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. - Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. - No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. - Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas. - Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas. - Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro. - A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. *Para el uso de la maquina:* - Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída. - No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída. - Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro. - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. - No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones. - No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse. - No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo. - Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

MÁQUINA	**RETROEXCAVADORA**
	- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. - Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Gafas antiproyecciones. - Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina) - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Guantes de goma o de P.V.C. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado)

MÁQUINA	**CAMIÓN BASCULANTE**
RIESGOS	Atropello de personas (entrada, salida, etc.) Choques contra otros vehículos. Vuelco del camión. Caída (al subir o bajar de la caja) Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)
MEDIDAS PREVENTIVAS	Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, con la ayuda de señales realizadas por un miembro de la obra. Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes. Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra) Ropa de trabajo. Calzado de seguridad.

MÁQUINA	**COMPACTADOR DE BANDEJA Y PISTÓN**

MÁQUINA	**COMPACTADOR DE BANDEJA Y PISTÓN**
RIESGOS	• Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha. • Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas. • Vuelcos originados por distracción del operario.
MEDIDAS PREVENTIVAS	• La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos. • El motor y sus órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• Botas de seguridad. • Guantes de cuero. • Faja antivibratoria, siempre que permanezca al mando de la máquina durante toda la jornada de trabajo, o bien en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a treinta minutos.

MÁQUINA	**COMPACTADOR AUTOPROPULSADO**
RIESGOS	• Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento. • Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos. • Caídas de personas desde la cabina de los tractores. • Choques de vehículos con otros o con máquinas. • Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes. • Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas. • Atrapamientos por útiles o transmisiones. • Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento. • Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga. • Exposición a elevados niveles de ruido. • Vibraciones transmitidas por el vehículo. • Choques de la máquina con otras o con vehículos. • Ambiente térmico a elevada temperatura. • Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento. • Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
MEDIDAS PREVENTIVAS	• Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta. • La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante. • El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde

MÁQUINA	COMPACTADOR AUTOPROPULSADO
	de la capa de aglomerado. - Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina. - Se dispondrá dentro de la cabina de la documentación en regla y actualizada de la máquina (Tarjeta de inspección técnica, permiso de circulación, manual de instrucciones, libro de mantenimiento…) - No se debe fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina. - Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria. - Se vigilará cuidadosamente el dejar la máquina en correcto estado de parada al estacionar, evitando que el vehículo quede sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos. - Se evitará el dejar las plataformas y escaleras de subida a la cabina sucias o con restos de aceites u otros productos deslizantes.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Las propias del área de trabajo en que se encuentre la máquina. - Avisador acústico para marcha atrás. - Rotativo luminoso.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Use el equipo de protección personal definido en la obra. - Guantes de cuero o serraje para las operaciones de mantenimiento. - Chaleco reflectante en el exterior de la cabina. - Zapatos o botas de seguridad.

MAQUINA	CAMIÓN REGADOR
RIESGOS	- Los derivados del tráfico durante el transporte. - Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.) - Caída a distinto nivel. - Atropello. - Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.) - Golpes por o contra objetos. - Caída de materiales. - Sobreesfuerzos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	a) Normas o medidas preventivas tipo: - La puesta en estación y los movimientos del camión regador durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. - Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás. - El recorrido de los camiones regadores en el interior de la obra se

MAQUINA	CAMIÓN REGADOR
	efectuarán según lo definido en los planos del Plan de Seguridad. - A los conductores de los camiones regadores, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello. b) Normas de seguridad para visitantes: - Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del riego. - Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota. - Respete las señales de tráfico internas de la obra.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE. - Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo. - Guantes de goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento. - Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera de la cabina. - Calzado de seguridad con suela antideslizante. - Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.

MAQUINA	DUMPER
RIESGOS	- Atropello de personas. - Vuelco. - Colisión. - Atrapamiento. - Proyección de objetos. - Desplome de tierras. - Vibraciones. - Ruido ambiental. - Polvo ambiental. - Caídas al subir o bajar de la cabina. - Contactos con la energía eléctrica. - Quemaduras. - Golpes por la manguera de suministro de aire.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Utilizar dumpers con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997. - Se recomienda que el dumpereste dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio,

MAQUINA	DUMPER
	articulo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la maquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir. - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del dumper responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc. - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, hay que disponer de un sistema de manos libres. - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. - Asegurar la máxima visibilidad del dumper mediante la limpieza de los retrovisores y espejos. - Verificar que la zona de conducción este limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. - El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. - Subir y bajar del dumper únicamente por el acceso previsto por el fabricante. - Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. - Verificar la existencia de un extintor en el dumper. - Verificar que la altura máxima del dumper es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares. - Disponer de pórtico de seguridad antivuelco. - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. - Controlar la maquina únicamente desde el asiento del conductor. - Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquina. - Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad. - Prohibir el transporte de personas en el volquete. - No subir ni bajar con el dumper en movimiento. - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar) - En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista. - Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos. - En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo. - Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los limites de seguridad, hay que aparcar la maquina en un lugar seguro y esperar. - No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto

MAQUINA	DUMPER
	muerto. - Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista. - Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo. - Hay que respetar la señalización interna de la obra. - Evitar desplazamientos del dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes. - Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído. - No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo. - Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario. - Evitar circular en zonas con pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. - Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes. - No utilizar volquetes y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante. - La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno. - Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad. - Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos. - En pendientes donde circulen estas maquinas, es recomendable que exista una distancia libre de 70 cm por lado. - Se recomienda establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas de peligro. - En operaciones de vertido de material al lado de una zanja o talud, se tiene que colocar un tope. - Comprobar la estabilidad de la carga, observando la correcta disposición. - La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor. - No circular con la tolva levantada. - Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la maquina. Si es necesario, habrá que señalizar sus extremos y circular con la máxima precaución. - Cuando la carga del dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción. - En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados. - En operaciones de mantenimiento, la maquina ha de estar estacionada

MAQUINA	DUMPER
	en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión. - Efectuar las tareas de reparación del dumper con el motor parado y la maquina estacionada. - Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores. - En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del dumper y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto. - Estacionar el dumper en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimiento del motor y, si hay pendiente, calzar la maquina. - Se instalarán señales de "PELIGRO" y de "PROHIBIDO EL PASO" ubicada a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Extintor de seguridad.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Use el equipo de protección personal definido en la obra. - Guantes de cuero o serraje para el manejo de herramientas manuales y colocación de la lona. - Chaleco reflectante en el exterior de la cabina. - Zapatos o botas de seguridad para maniobras en el exterior del camión.

13.2. MEDIOS DE HORMIGONADO

MÁQUINA	CAMIÓN HORMIGONERA
RIESGOS	- Sobreesfuerzos. - Atropello de personas. - Colisión con otras máquinas. - Vuelco del camión. - Caída de personas. - Golpes por el manejo de las canaletas. - Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza. - Golpes por el cubilote del hormigón. - Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas. - Máquina en marcha fuera de control. - Los derivados del contacto con el hormigón.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramientos o vuelco. - La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor. - La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista. - Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde. - Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. - Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, en especial los accesos. - Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada. - Se desconectará el cortacorriente y se quitará la llave de contacto al finalizar la jornada. - Cumpla las instrucciones de mantenimiento. - Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible. - El personal encargado de la conducción de la maquinaria será especialista en el manejo de la misma. - Se circulará siempre a velocidad moderada, respetando en todo momento la señalización existente. *Medidas preventivas del operador.* - En el arranque inicial compruebe siempre los sistemas de frenado y dirección.

MÁQUINA	**CAMIÓN HORMIGONERA**
	- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha. - Cuando circule marcha atrás avise acústicamente. - Evite los caminos y puntos de vertido en los que pueda peligrar la estabilidad del camión. - Con la cuba en movimiento permanezca fuera de la zona de contacto de la misma. - Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud. - Después de un recorrido por agua o barro, compruebe la eficacia de los frenos. - No limpie su hormigonera con agua en las proximidades de una línea eléctrica. - No efectúe reparaciones con la máquina en marcha. - Ancle debidamente las canaletas antes de iniciar la marcha.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Use el equipo de protección personal definido por la obra. - Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Calzado para conducción de vehículos. *Para limpieza de canaletas*: - Guantes impermeabilizados. - Mandil impermeable.

MÁQUINA	**BOMBA DE HORMIGÓN**
RIESGOS	- Sobreesfuerzos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Exposición a vibraciones. - Atropellos, colisiones, vuelcos. - Exposición a condiciones meteorológicas adversas. - Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas. - Exposición a ambiente pulverulento. - Exposición a contaminantes químicos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores. - Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla. - No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha. - Antes de efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del

MÁQUINA	BOMBA DE HORMIGÓN
	grifo, luego efectúe la tarea que se requiera. - No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina, efectúe la reparación; sólo entonces debe seguir suministrando hormigón. - Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión. No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio. - Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios. - Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro. - Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. - Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos. - Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. - Se respetará el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina. - Habrá que evitar tapones, porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería y, sobre todo, los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a pérdidas de carga, y por tanto, a un mal funcionamiento de la instalación. - Cuando se utilice una pelota de limpieza se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota. No obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección. - Para determinadas maniobras de poca visibilidad, y especialmente la marcha atrás, el conductor solicitará la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos. - El acceso a la zona de bombeo quedará totalmente aislada al personal ajeno a los trabajos. - Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición, con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado. - Para la ubicación exacta en el solar de la bomba se exigirá que el lugar cumpla, por lo menos, con los siguientes requisitos: - Que sea horizontal.

MÁQUINA	**BOMBA DE HORMIGÓN**
	- Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m de seguridad + 1 m de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos)
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Botas de agua. - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja de protección contra las vibraciones. - Guantes de goma o material plástico sintético. - Ropa de trabajo.

MÁQUINA	**VIBRADOR**
RIESGOS	- Descargas eléctricas. - Caídas desde altura durante su manejo. - Caídas a distinto nivel del vibrador. - Salpicaduras de lechada en ojos y piel. - Vibraciones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables. - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización. - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios. - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Ropa de trabajo. - Casco de polietileno. - Botas de goma. - Guantes de seguridad. - Gafas de protección contra salpicaduras.

MÁQUINA	**HORMIGONERA ELÉCTRICA**
RIESGOS	- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.) - Contactos con la energía eléctrica. - Sobreesfuerzos. - Golpes por elementos móviles. - Polvo ambiental. - Ruido ambiental.

MÁQUINA	HORMIGONERA ELÉCTRICA
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares que se indiquen por el jefe de obra. - Las hormigoneras tendrán protegidos, mediante una carcasa metálica, los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento. - Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra. - La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico. - Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos. - Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas) - Ropa de trabajo. - Guantes de goma o P.V.C. - Botas de seguridad de goma o de P.V.C. - Trajes impermeables. - Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

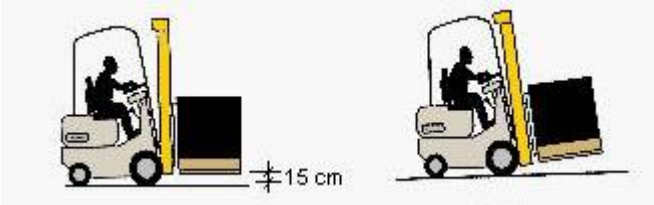
13.3. **Medios de elevación**

MÁQUINA	CAMIÓN GRÚA
RIESGOS	- Vuelco del camión. - Atrapamientos. - Caídas al subir y/o bajar a la zona de mandos. - Atropello de personas. - Desplome de carga. - Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Antes de iniciar las maniobras de carga/descarga, se instalarán calzo inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. - Las maniobras de carga/descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. - Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible, fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión del brazo-grúa. - El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida; si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

MÁQUINA	CAMIÓN GRÚA
	Las rampas para acceso del camión-grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de vuelco. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión-grúa esté inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe estacionar o circular con el camión-grúa a distancias inferiores a 2 m. como norma general, del corte del terreno (o situación similar, próximo al muro de contención y asimilables) Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. El remolcado se efectuará según las características del camión. Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno. Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 m. Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	Casco de seguridad. Zapatos de seguridad. Ropa de trabajo adecuada.

MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA
RIESGOS	Caída de personas al mismo nivel. Caída de objetos por manipulación. Caída de cargas transportadas. Caída del conductor de la carretilla en marcha o al subir o bajar. Caída o basculamiento de la carretilla. Proyección de fragmentos de partículas. Golpes contra objetos inmóviles. Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas. Atrapamientos por o entre objetos. Sobreesfuerzos. Contactos térmicos (mantenimiento) Contactos eléctricos. Exposición a sustancias nocivas. Incendios y explosiones. Atropellos, golpes y choques contra vehículos. Ruido. Inhalación de sustancias nocivas (recintos cerrados) Vibraciones. Accidentes de tráfico.

MÁQUINA	**CARRETILLA ELEVADORA**
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La utilización de las carretillas solo estará permitida a personal autorizado. - El personal encargado del manejo de las carretillas elevadoras será mayor de edad, tendrá carné de conducir y una categoría profesional mínima de peón especializado. - La máquina dispondrá de tejadillo de protección del conductor. - La carretilla dispondrá de iluminación rotativa y dispositivo acústico de marcha atrás. - Antes de comenzar los trabajos y a la finalización del mismo se realizará una inspección visual de la máquina. - Durante el transporte de cargas se observará que ésta se encuentra bien acoplada a las horquillas. - La carretilla será adecuada a las cargas a transportar. No se sobrepasará el límite de carga impuesto por el fabricante. - No se circulará con las cargas elevadas. La carga se transportará lo más cerca posible al nivel del suelo, teniendo en cuenta las características de la vía de circulación. - Durante la circulación los brazos de la horquilla se encontrará a 15 cm por encima del suelo. - La carga no sobrepasará los laterales. - La subida de pendientes de la carretilla transportando cargas se realizará siempre en marcha al frente y los descensos en marcha de retroceso. Se evitará en lo posible circular con cargas en pendientes o rampas. - Se comprobará el buen estado de las vías de circulación y pendientes por las que tengan que circular las carretillas elevadoras. - Se comprobará el galibo de los caminos o recintos a los que acceda la carretilla. En el caso de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las preceptivas distancias de seguridad. - Se respetarán los límites máximos de velocidad impuestos. - No se transportarán personas si no se encuentran habilitadas para ello. - No se utilizará la carretilla para elevación de personal. - Los trabajadores circularán con el cinturón de seguridad abrochado. - Se respetará la señalización de tráfico tanto dentro como fuera de la obra. - Se respetarán todas las normas de circulación. - La carretilla se estacionará en terreno horizontal con las horquillas colocadas en el plano del suelo. - El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta en marcha contraria al sentido de la pendiente. La llave de contacto se retirará al abandonar el conductor la carretilla. - Al finalizar la jornada el conductor realizará una inspección visual del vehículo en busca de daños y realizará las operaciones básicas de mantenimiento. - Los trabajos de mantenimiento se realizarán con el motor apagado. - Al reposar la máquina y donde este almacenado el combustible está

MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA
	prohibido fumar o encender fuego o utilizar herramientas susceptibles de provocar incendios. Estas operaciones se realizarán en lugar bien ventilado. Normas de manejo: - Manipulación de cargas: La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar, bajo los siguientes criterios, en las diferentes fases del transporte: (ver figura 1) - Recoger la carga y elevarla unos 15 cm. sobre el suelo. - Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás. - Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga. - Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas. - Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga. - Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente. - Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado. - La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas. 

MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA

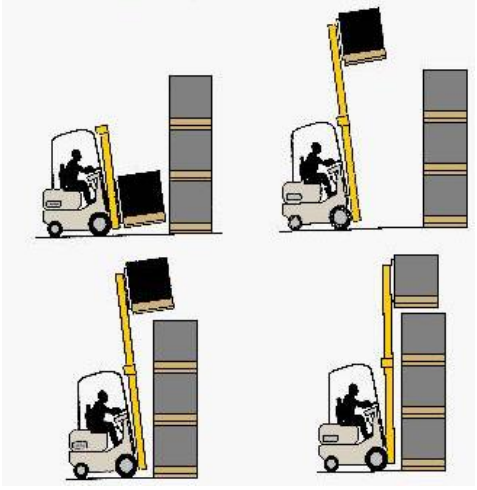


Fig.1. manipulación de cargas mediante carretilla elevadora

- Circulación por rampas: La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación: (ver figura):

- Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ($a < ß$) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
- Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ($a > ß$), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
- El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.
- Estabilidad de las cargas: la estabilidad o equilibro de la carretilla está condicionada por la posición del centro de gravedad el cual varía en función de la diversidad de trabajos y los distintos volúmenes que se manejan. El equilibrio de la carretilla se mantendrá siempre que se cumpla la ecuación. (ver figura):

MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA

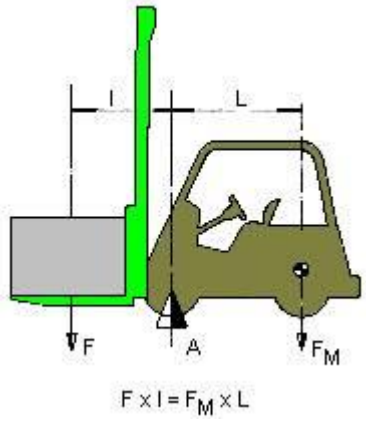


Fig. 3. En posición estática la máquina está en equilibrio

- F x l = FM L
- F: Peso de la carga
- FM : Peso de la máquina y contrapesos
- l: Brazo de palanca de la carga
- L: Brazo de palanca del peso de la carretilla
- Los valores de la carretilla son fijos por lo que el peso de la carga y su distancia al eje que pasa por la ruedas delanteras son las variables que deberán conocerse previamente a la ejecución de los movimientos, para asegurar el equilibrio. Para ello, existe una relación entre capacidad nominal y distancia del c.d.g. al talón (extremo interior) de la horquilla según Tabla 1.

Capacidad nominal	Distancia del c.d.g. a talón de horquilla
≤ 1.000 kg	0,4 m
1.000 + 5.000 kg	0,5 m
5.000 + 10.000 kg	0,6 m

Tabla 1

- Lo anterior se deberá complementar con la utilización de contenedores, paletas con la carga flejada, etc. que impidan la caída total o parcial de las cargas transportadas.

Medidas preventivas para los operadores sobre una carretilla elevadora.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la carretilla, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA
	Suba y baje de la carretilla por los lugares previstos para ello. No salte nunca al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física. No hacer maniobras en espacios angostos. Pedir la ayuda de un señalista. Antes de cruzar un puente de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Asegure la inmovilidad del brazo de la carretilla antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados. Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales, puede provocar accidentes. No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada por la carretilla. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes. Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. No permita que el resto del personal acceda a los mandos. Utilice siempre los equipos de protección que se le indiquen en la obra. No remonte rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina) Ropa de trabajo. Guantes de cuero. Cinturón elástico antivibratorio. Calzado antideslizante.

MÁQUINA	MANIPULADOR TELESCÓPICO
RIESGOS	Vuelco de la carretilla. Atrapamientos. Caídas al subir o al bajar. Atropello de personas. Desplome de la carga. Golpes por la caída de paramentos. Quemaduras al hacer el mantenimiento. Otros.
MEDIDAS PREVENTIVAS	El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica relevante. La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

MÁQUINA	MANIPULADOR TELESCÓPICO
	- Las maniobras serán dirigidas por un especialista. - Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible. - El operario tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista. - Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión. - La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento. - Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes. - No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h. Medidas preventivas a seguir por el conductor. - El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito. - Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros. - Se evitará pasar el brazo de la manipuladora por encima del personal. - No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios. - Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión. - No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto haya acabado, y no permitir de ninguna manera que nadie toque el camión, ya que puede estar cargado de electricidad. - Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la manipuladora. - No se permitirá que nadie suba encima de la carga o se cuelgue de la manipuladora. - Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra. - Mantener en todo momento la vista en la carga. Si se ha de mirar a algún otro lugar parar la maniobra. - No se intentará sobrepasar la carga máxima de la manipuladora. - Se levantará una sola carga cada vez. - No se abandonará la máquina con una carga suspendida. - No se permitirá que hayan operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes. - Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y se hará que las respeten el resto de personal. - Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden

MÁQUINA	MANIPULADOR TELESCÓPICO
	sufrir atrapamientos. - No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la manipuladora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes. - No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso. - Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Traje impermeable. - Casco de seguridad homologado. - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - Zapatos adecuados para la conducción.

MÁQUINA	PLATAFORMA ELEVADORA
RIESGOS	- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada. - Riesgo de vuelco de la plataforma. - Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación. - Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos. - Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación a vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente. - Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas eléctricas aéreas de baja tensión. - Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Inspección cuidadosa del terreno de apoyo, comprobando la resistencia máxima admisible el mismo (si es necesario se utilizarán tablones o chapas que soporten la carga) - Comprobación de las pendientes máximas admisibles en el traslado de plataformas. - Utilización de gatos estabilizadores y diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante, que estará en una placa grabada. - No elevar la plataforma con fuertes vientos ni en condiciones meteorológicas adversas. - No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.

MÁQUINA	PLATAFORMA ELEVADORA
	• No se utilizarán estas máquinas como grúa para levantar pesos, de forma no autorizada. • No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina. • Se garantizará la seguridad de los trabajadores que en caso de incidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación. • No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma a apoyados en ninguna parte de la máquina. No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de pesa y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante. • No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada. • No subir o bajar de la plataforma con ésta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación. • Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes. • Tener cuidado con los riesgos de choque, en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta. • En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada. • Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas. • No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos. • Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza. • No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche. • Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad. • No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado. • Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados. • El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente

MÁQUINA	PLATAFORMA ELEVADORA
	autorizado y cualificado. - El número máximo de personas a transportar vendrá definido por las características del modelo de que se trate. - Al finalizar el trabajo, aparque la máquina convenientemente. - Mantenga siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retire toda la suciedad y tenga especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina. - Después del trabajo cierre todos los contactos y verifique la inmovilización de la plataforma. - Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. - Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto. - La máquina sólo puede ser ocupada por una persona. - Toda la plataforma de trabajo tiene que tener en su perímetro una barandilla de al menos 90 cm. de altura. - El acceso a la plataforma se hará a través de una puerta provista de un mecanismo que haga imposible su apertura o cierre de forma no intencionada. - Los operarios que estén trabajando en la plataforma deberán hacerlo con el cinturón de seguridad puesto y anclado en un punto fijo de la estructura de la máquina. - El suelo de la plataforma debe estar siempre limpio, hay que eliminar inmediatamente cualquier mancha de aceite o material resbaladizo que se produzca. Hay que tener precaución en no subir a la plataforma con las suelas de los zapatos sucias de grasas. - Queda absolutamente prohibido poner sobre la plataforma andamios, escaleras o cualquier artilugio para ganar altura. - Cuando la velocidad del viento haga peligrar la estabilidad de la máquina, descender urgentemente. - Queda prohibido saltar desde la plataforma a cualquier estructura exterior. - Toda la plataforma de trabajo debe tener en su perímetro un rodapié que impida la caída de materiales. - No dejar en el suelo objetos inestables, las herramientas y repuestos llevarlos en sus cajas. - Cuando se trabaje produciendo virutas, escombros o exista alguna posibilidad de caída de objetos se acotará la proyección horizontal de la zona de trabajo de la máquina para impedir el paso de personal por la misma. - En lugar visible de la máquina debe estar claramente indicado su capacidad máxima de carga y su altura máxima de elevación trabajando y en posición de transporte. - Bajo ningún concepto se sobrepasarán las cargas y alturas para las que está diseñada la plataforma.

MÁQUINA	PLATAFORMA ELEVADORA
	- Las cargas se distribuirán uniformemente sobre la superficie de la plataforma. - La velocidad máxima de desplazamiento de la plataforma trabajando debe ser como máximo la indicada por el fabricante y en ningún caso superior a 0,9 m/seg. (3,2 km/h) - Cuando vaya a trabajar en un punto fijo estabilice la plataforma con los gatos. Compruebe que los gatos se apoyan en una superficie resistente, en caso contrario haga una cama con tablones para garantizar un buen apoyo. - En posición de trabajo la plataforma debe estar siempre nivelada, no se admitirá un desvío respecto a la línea horizontal superior a tres grados. - Controle la presencia de líneas eléctricas en su zona de desplazamiento y trabajo, en líneas de baja tensión tome las precauciones oportunas, si hay líneas de media o alta tensión manténgase a una distancia mínima de 6 m. de las mismas. No manipule materiales metálicos de gran longitud (tubos) cerca de líneas eléctricas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	Casco de seguridad. Ropa de trabajo. Arnés de seguridad. Zapatos o botas de seguridad antideslizantes.

13.4. **Maquinaria para cerramientos**

MÁQUINA	DOBLADORA MECÁNICA DE CHATARRA
RIESGOS	Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. Aplastamientos y atrapamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de chatarra. Pisadas sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caídas a distinto y al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.) Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida. Contactos eléctricos directos o indirectos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	La dobladora mecánica de chatarra se ubicará en un lugar sobre el que no pasen cargas suspendidas, próximo al lugar para acopio, cercano al banco o borriquetas de montaje. Este banco o borriquetas, debe estar en un lugar al que se acceda con el gancho de la grúa pero no llegar al de la dobladora. Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de chatarra en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes. Las dobladoras serán revisadas semanalmente, observándose

MÁQUINA	DOBLADORA MECÁNICA DE CHATARRA

	especialmente la buena respuesta de los mandos.
	- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
	- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la chatarra.
	- A la dobladora mecánica de chatarra se adherirán las siguientes señales de seguridad normalizadas:
	  - *PELIGRO, ENERGÍA ELÉCTRICA*
	  - *PELIGRO ATRAPAMIENTO*
	  - Rótulo: *NO TOQUE EL PLATO Y TETONES DE APRIETO, PUEDEN ATRAPARLE LAS MANOS*
	- Si en la obra deben doblarse redondos de gran longitud, se debe considerar el riesgo que comporta una barra durante el recorrido que realiza durante la acción de doblar, pese a que pueda ser guiada por otro operario de ayuda al que maneja la dobladora.
	- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
	- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas; de tal forma que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
	- Si prevé la posibilidad de que la zona que se dedique a taller de chatarra pueda embarrarse, se recomienda instalar en torno a la dobladora mecánica de chatarra un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.

PROTECCIONES COLECTIVAS	- Vallado en zonas de tránsito y/o actuaciones. - Señalización de vías de circulación. - Barandillas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo) - Guantes de protección. - Calzado de seguridad. - Botas de goma o de P.V.C. de seguridad. - Ropa de trabajo. - Cinturón porta-herramientas. - Cinturón de seguridad (Clase A ó C) - Trajes para tiempo lluvioso.

MÁQUINA	EQUIPO PARA TESADO

MÁQUINA	EQUIPO PARA TESADO
RIESGOS	• Caída de personas al mismo nivel. • Caída de objetos por manipulación. • Golpes por objetos o herramientas. • Proyección de fragmentos o partículas. • Sobreesfuerzos. • Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina. • Atrapamientos por o entre objetos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	• Utilizar máquinas de tesado con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. • Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. • Seguir las instrucciones del fabricante. • Cuando sea necesaria una plataforma de trabajo para la realización de estos trabajos, hay que verificar el cumplimiento de todas las medidas de seguridad. • Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. • Los trabajos sólo los pueden realizar personas autorizadas y se debe prohibir la presencia de terceras personas. • Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo. Normas de uso y mantenimiento. • Poner especial atención al comportamiento del cable tesado para evitar el efecto latigazo. • Tienen que ser reparadas por personal autorizado. • No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. • Verificar el buen estado de las mordazas de sujeción antes de cada tesado. • Aplicar los criterios de la manipulación manual de cargas en el montaje de esta máquina. • Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
PROTECCIONES COLECTIVAS	• Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad. • Está prohibida la presencia de personas en los extremos donde se aplica el tesado.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• Casco de polietileno. • Ropa de trabajo. • Guantes contra agresiones mecánicas. • Calzado de seguridad.

MÁQUINA	**SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO**
RIESGOS	- Caída desde altura. - Caídas al mismo nivel. - Atrapamientos entre objetos. - Aplastamiento de manos por objetos pesados. - Los derivados de las radiaciones del arco voltaico. - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos. - Quemaduras. - Contacto con la energía eléctrica. - Proyección de partículas.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes. - Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico. - Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. - No utilizar portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico. - El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas. - A cada soldador y ayudante se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefe de Obra. *Medidas de prevención de accidentes para los soldadores*: - Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde. - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos. - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos. - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias. - Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia. - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas. - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes. - Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas. - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de cremas. Evitará el riesgo de electrocución. - Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

MÁQUINA	**SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO**
	- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro. - Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar) - Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante. - No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles. - Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar. - Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión. - Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra. - Yelmo de soldador (casco y careta de protección) - Pantalla de soldadura de sustentación manual. - Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante) - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Manguitos de cuero. - Polainas de cuero. - Mandil de cuero. - Cinturón de seguridad.

MAQUINA	**SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE**
RIESGOS	- Radiaciones luminosas. - Quemaduras por contacto con fuego. - Incendios. - Sobreesfuerzos (al cargar a la máquina las botellas de propano) - Proyección violenta de partículas a los ojos. - Explosión de botellas de gases licuados. - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

MAQUINA	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora. - No se mezclarán botellas de gases distintos. - Se transportarán las botellas en posición vertical y bien atadas, para evitar vuelcos durante el transporte. - El traslado de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Se evitará que éstas se golpeen. - Evitar que se golpeen las botellas, eliminará posibilidades de occidentes. - Se prohíbe el acopio de las botellas de gases licuados al sol. Las mangueras permanecerán protegidas del sol en todo momento que no se esté trabajando con ellas. - Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada, así como utilizar las botellas de oxigeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolado. - Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados. Se cerrará el paso de gas y se llevarán a un lugar seguro. - Las botellas se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, propano, butano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas. - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la nave, con ventilación directa y constante. Se instalarán las señales de *PROHIBIDO FUMAR* y *PELIGRO EXPLOSIÓN*. - Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de explosión. - Se controlarán, periódicamente, las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua. - Antes de encender el mechera, se comprobará que se comprobarán las conexiones de las mangueras, paro evitar accidentes. Se comprobará, también, si están instaladas las válvulas antirretroceso. - No se depositará el mechero en el suelo. Se utilizará un “portamecheros”. - Se abrirá el paso del gas, siempre, mediante la llave propia de la botella, en ningún caso se utilizará otro tipo de herramienta que pueda inutilizar la válvula de apertura o cierre. - No se permitirá su utilización en casa de existir fuegos cercanos. - Las mangueras de ambos gases irán unidos, de fabricación o mediante cinta adhesivo. Serán además de colores distintos. - Se indicará cual es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera. - Se suministrarán carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas para realizar el trabajo de forma más cómoda y ordenada. - No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones.

MAQUINA	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
	- Queda terminantemente prohibido fumar durante la soldadura o el corte, o durante la manipulación de las botellas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Extintor.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra. - Yelmo de soldador. - Pantalla de mano. - Gafas de seguridad. - Ropa de trabajo. - Botas de seguridad. - Manoplas de soldador. - Guantes, manguitos, polainas y mandil de cuero.

13.5. **Maquinaria en general**

MÁQUINA	MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL
RIESGOS	- Cortes. - Quemaduras. - Golpes. - Proyección de fragmentos. - Caída de objetos. - Contacto con la energía eléctrica. - Vibraciones. - Ruido.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. - Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica. - Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos. - Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.

MÁQUINA	MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL
	- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones. - Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra. - En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V. - Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia. - No dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual para evitar accidentes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Ropa de trabajo. - Guantes de seguridad. - Guantes de goma o de P.V.C. - Botas de goma o P.V.C. - Botas de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Protectores auditivos. - Mascarilla filtrante. - Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

MÁQUINA	CAMIÓN PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL
RIESGOS	- Caída de personas a diferente nivel. (al subir o bajar de la caja) - Golpes contra objetos inmóviles. - Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina. - Atrapamientos por o entre objetos. - Atrapamientos por vuelco de máquinas. - Contactos térmicos. - Contactos eléctricos. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos. - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo. - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
	- Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

MÁQUINA	CAMIÓN PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL
MEDIDAS PREVENTIVAS	▯ Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C en camiones rígidos y E en articulados. ▯ Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos. ▯ Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc. ▯ Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. ▯ Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. ▯ Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. ▯ Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. ▯ El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. ▯ Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante. ▯ Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra. ▯ Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. ▯ Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares. ▯ Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. ▯ Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, con la ayuda de señales realizadas por un miembro de la obra. ▯ Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes. - Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
PROTECCIONES COLECTIVAS	▯ Extintor de incendios. ▯ Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. ▯ Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás. ▯ Tope de fin de recorrido.
PROTECCIONES	▯ Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra) ▯ Ropa de trabajo. ▯ Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario)

MÁQUINA	CAMIÓN PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL
INDIVIDUALES	Mascarilla (cuando sea necesaria) Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento) Calzado de seguridad. Fajas y cinturones antivibraciones. Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)

MÁQUINA	RADIAL DE CORTE
RIESGOS	- Contacto eléctrico directo e indirecto. - Atrapamiento por elementos giratorios en movimiento, poleas y correas de transmisión. - Proyección de partículas del material que se corta. - Rotura del disco por uso inadecuado. - Producción de polvo en el corte por vía seca. Este polvo puede tener hasta un 10 % de sílice libre con el consiguiente riesgo de neumoconiosis.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Instalación eléctrica correctamente ejecutada con mangueras de alimentación en buen estado. - Instruir en su manejo a los operarios que han de utilizarlos. - La máquina tendrá colocada la protección del disco y de la transmisión. - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco. - La pieza a cortar no se presionará contra el disco; así mismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral. **Protecciones colectivas.** - Puesta a tierra de la máquina asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferenciales) de 30 mA ó 300 mA. En este último caso de resistencia de la toma de tierra debe ser inferior a 80 Ohmios. - Cubrimiento de correas y poleas con una carcasa adecuada. - Utilización de la protección del disco de corte. **Normas de actuación durante los trabajos** - No cortar materiales no apropiados para el disco que se utiliza. - No colocar la máquina al borde de forjados sin protección. - Cuando las máquinas no se utilicen deberán estar desconectadas y con el disco cubierto. - El mantenimiento o cualquier reparación o revisión se hará con la máquina desconectada de la red.

MÁQUINA	**RADIAL DE CORTE**
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Gafas de protección contra salpicaduras. - Guantes de cuero. - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas. - Calzado de seguridad.

MÁQUINA	**COMPRESOR**
RIESGOS	- Incendios y explosiones. - La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal. - Atrapamientos. - Sustancias corrosivas o tóxicas. - Contactos eléctricos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas; para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina. - Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado. - Todo trabajo de mantenimiento será llevado a cabo con la máquina parada. - Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aísle el compresor o equipo de todas las fuentes de presión y deje escapar completamente la presión a la atmósfera. - Antes de empezar cualquier trabajo de reparación hay que tomar las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión se debe parar el motor y quitar la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente se debe desconectar el interruptor principal y quitar los fusibles. - Compruebe regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura, que todo el equipo de seguridad está en perfectas condiciones de funcionamiento, que todas las protecciones y los deflectores del aire se encuentran en su lugar y perfectamente asegurados, que todas las mangueras y tuberías del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas y que no se rozan y que no existan fugas de combustible, aceite o refrigerante. - Compruebe que la tensión de las correas de accionamiento es correcta, que todos los tensores están apretados y que todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones.

MÁQUINA	**COMPRESOR**
	- Reposte combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante la operación de llenado. - Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga de la máquina se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura. - Si durante el funcionamiento del compresor observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior. - En unidades transportables apoye firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda. - No situar la máquina al borde de estructuras o taludes. - No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos. - Nunca suelde ni lleve a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite. - No ponga en funcionamiento el compresor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal. - No abra armarios eléctricos, alojamientos ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista calificado con herramientas apropiadas. - No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos. - Compruebe, antes de su utilización, que todas las protecciones de las partes móviles están instaladas. - Proteja los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Use gafas y guantes protectores durante el llenado de las baterías y durante el abastecimiento de anticongelantes. - Utilizar siempre gafas y guantes de protección en la manipulación con baterías.

MÁQUINA	**TALADRO PORTÁTIL**
RIESGOS	- Caída de objetos por manipulación. - Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos.

MÁQUINA	**TALADRO PORTÁTIL**
	- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo. - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997 - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación. - Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática. - Tienen que ser reparados por personal autorizado. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería. - Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies. - Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear. - Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. - Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice. - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. - El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado. - Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación. - Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco. - Protectores auditivos: tapones o auriculares. - Gafas. - Mascarilla. - Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo.

MÁQUINA	**ATORNILLADOR**
RIESGOS	- Caída de objetos por manipulación. - Golpes por objetos o herramientas. - Contactos eléctricos. - Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Utilizar atornilladores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997 - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Antes de empezar los trabajos, se tiene que verificar el buen estado de los elementos eléctricos de la máquina y en especial los cables de alimentación. - Antes de proceder con el atornillador, hay que alinear debidamente el eje del tornillo con el eje de la máquina. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación. - Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la maquina automáticamente. - Tienen que ser reparados por personal autorizado. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad, excepto en herramientas que funcionen con batería. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería. - Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies. - Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. - Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice. - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. - El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída. - Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación. - Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación y solo aquellos que sean específicos para este grupo de máquinas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco. - Protectores auditivos: tapones o auriculares. - Gafas. - Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones. - Calzado de seguridad.

MÁQUINA	ATORNILLADOR
	- Ropa de trabajo.

MÁQUINA	MARTILLO NEUMÁTICO
RIESGOS	- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo. - Ruido. - Polvo ambiental. - Rotura de manguera bajo presión. - Contactos con la energía eléctrica. - Proyección de objetos y/o partículas. - Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno
	- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos. - Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico específico. - En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA", "OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES" y "OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACIÓN". *Medidas preventivas para los operarios de martillos neumáticos.* - No deje el martillo hincado en el suelo. - Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero. - No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. - Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado. - Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimiento por las vibraciones transmitidas al entorno.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Ropa de trabajo cerrada. - Gafas antiproyecciones.

MÁQUINA	PEQUEÑA MAQUINARIA ELÉCTRICA EN GENERAL

MÁQUINA	PEQUEÑA MAQUINARIA ELÉCTRICA EN GENERAL
RIESGOS	- Cortes. - Quemaduras. - Golpes. - Proyección de fragmentos. - Caída de objetos. - Contacto con la energía eléctrica. - Vibraciones. - Ruido.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. - Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica. - Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos. - Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación. - Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones. - Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra. - En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V. - Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia. - No dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Ropa de trabajo. - Guantes de seguridad. - Guantes de goma o de P.V.C. - Botas de goma o P.V.C. - Botas de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Protectores auditivos. - Mascarilla filtrante. - Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

MAQUINA	HERRAMIENTAS MANUALES
RIESGOS	- Golpes en las manos y los pies. - Cortes en las manos. - Proyección de partículas. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación. - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados. - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos. - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Cascos. - Botas de seguridad. - Guantes de cuero o P.V.C. - Ropa de trabajo. - Gafas contra proyección de partículas. - Cinturones de seguridad.

MAQUINA	GRUPO ELECTRÓGENO
RIESGOS	- Ruido ambiental. - Manipulación y transporte: vuelco, sustancias corrosivas, incendios, explosiones golpes y atrapamientos. - Motor: partes móviles partes calientes atrapamientos: quemaduras. - Alternador: partes móviles. Riesgo de electrocución. - Cuadro: riesgo de electrocución contactos eléctricos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Colocar el grupo sobre terreno firme, nivelado aislado del agua y de superficies metálicas. - Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. - Los operarios dedicados a la instalación, transporte y mantenimiento del grupo deberán ser técnicos adecuadamente cualificados y conocedores de las características del grupo. - La puesta a tierra deberá tener en cuenta: El grupo electrógeno deberá tener el neutro puesta a tierra, La puesta a tierra se completa con un dispositivo que desconecte el circuito eléctrico en el menor tiempo posible, en el caso de producirse un contacto indirecto, es decir, con interruptor diferencial. Es conveniente que al inicio de cada jornada se

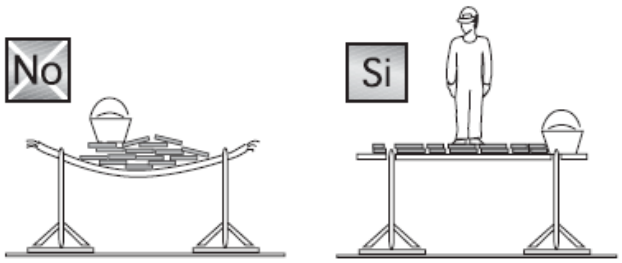
MAQUINA	GRUPO ELECTRÓGENO
	verifique el correcto funcionamiento del diferencial. - Asimismo, las masas de instalación receptora deberán ponerse a tierra. - Podrán adoptarse otras de las medidas de protección contra contactos indirectos previstos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. **Todos los días antes de poner en marcha el motor:** - Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor. - Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización. - Que los cables se encuentren en perfecto estado (sin rozaduras, y convenientemente aislados) - Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comunicarlo inmediatamente a su superior. - Hacer todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado. - No situar el grupo al borde de estructuras o taludes. - Comprobar que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas. Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. - Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica. - No poner en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal. - No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles. - No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras. - Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina. - No fumar durante la operación de llenado. - No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos. - El grupo debe ser completado con la puesta a tierra de la instalación Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las tapas de bornes descubiertas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Freno de mano. - Tapas y puertas de la carrocería. - Cubiertas y rejillas de las partes móviles. - Aislamientos térmicos. - Aislamientos eléctricos: las tomas de corriente serán de tipo industrial y

MAQUINA	GRUPO ELECTRÓGENO
	adecuadas para el uso a la intemperie - Tomas de tierra: es necesario que la instalación de tierra sea suficiente. - Diferenciales: los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad. - Parada de emergencia del grupo. - El grupo se ubicará en lugar estable, y se vallará el recinto donde se encuentra, (malla electrosoldada sobre pies de hormigón) colocándose la señalización adecuada de riesgo eléctrico.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes. - Casco de seguridad. - Guantes dieléctricos y calzado aislante. - Guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. - Ropa adecuada al trabajo.

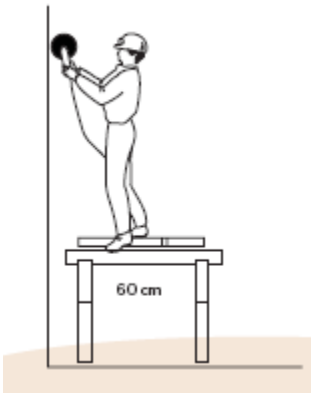
14. Medidas preventivas en los medios auxiliares de obra

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS DE BORRIQUETAS
RIESGOS	- Caídas a distinto nivel. - Caídas al mismo nivel. - Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje. - Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos)
MEDIDAS PREVENTIVAS	 - Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas. - Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo. - Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables. - Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm, para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento. - Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m, para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear. - Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas (o alguna de ellas) por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables. - Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo, para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

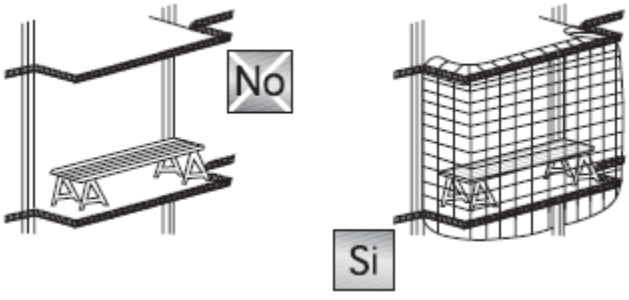
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.



- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.

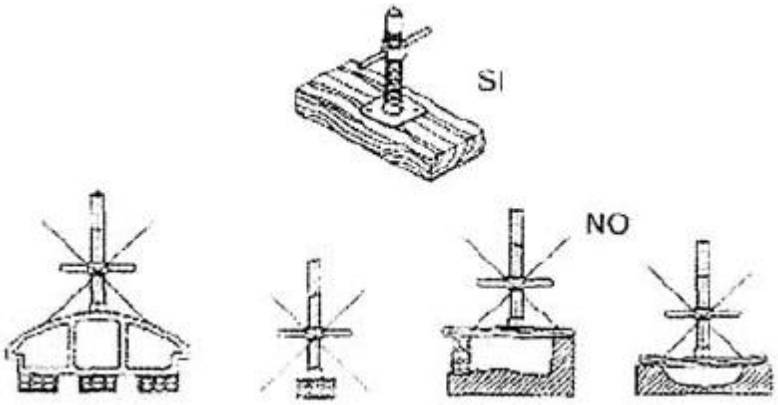


- No formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS DE BORRIQUETAS
	- No trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas. - La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de: - Cascos. - Guantes de cuero. - Calzado antideslizante. - Ropa de trabajo. - Cinturón de seguridad.

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS EN GENERAL
REFERENCIA NORMATIVA O BIBLIOGRAFICA	- NTP 669 y 670. - Guía técnica RD 1627/1997 Obras de construcción. - Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo RD 1215/1997. - Guía técnica del RD 486/97 Prevención de riesgos en los lugares de trabajo - RD 2177/2004 Modifica el RD 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. - Convenio General de la construcción 2007-20011
RIESGOS	- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir) - Caídas al mismo nivel. - Desplome del andamio. - Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales) - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamientos. - Sobreesfuerzos en los trabajos de montaje y desmontaje.
MEDIDAS PREVENTIVAS	*Condiciones generales:* - Se deberán cumplir las disposiciones relativas a la utilización de andamios incluidas en el RD 2177/2004 y en las que se especifica: a) Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS EN GENERAL
	pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos. b) Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida. c) En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un **plan de montaje**, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate. d) A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios: - ***Plataformas suspendidas de nivel variable*** (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil. - ***Andamios constituidos con elementos prefabricados*** apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas. - ***Andamios instalados en el exterior***, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura. - ***Torres de acceso y torres de trabajo móviles*** en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo. Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "**CE**", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS EN GENERAL
	que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones. e) Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.  f) Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. g) Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas. h) Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro. i) Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos y con la adecuada formación, destinada en particular a:

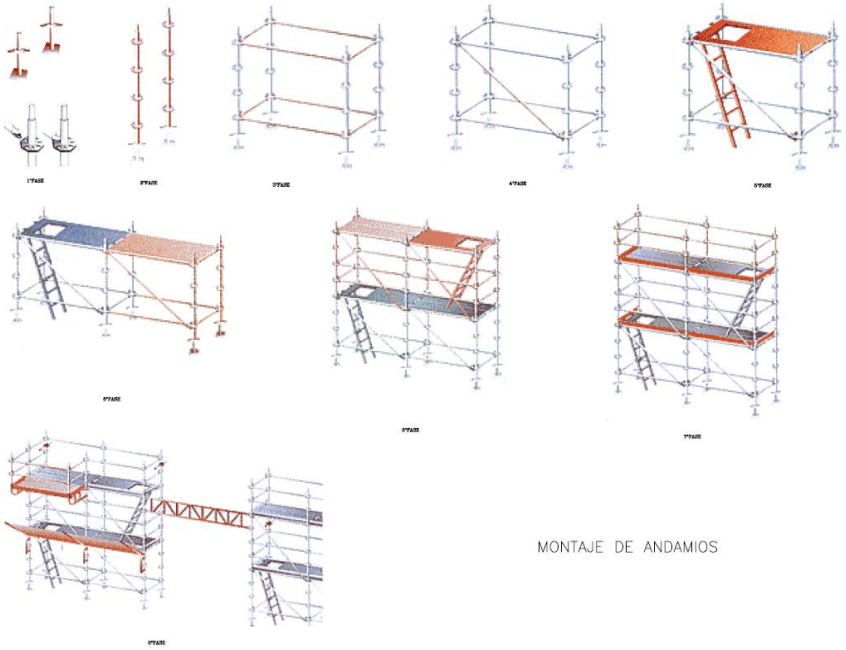
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS EN GENERAL
	- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate. - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate. - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos. - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate. - Las condiciones de carga admisible. - Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación. j) Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener. k) Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, l) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello: - Antes de su puesta en servicio. - A continuación, periódicamente. - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad. m) Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico. La Ley 54 /2003 modifica el marco normativo de la ley de prevención de riesgos laborales y añade un nuevo artículo referido a la presencia del ***Recurso Preventivo***, como criterio técnico la inspección establece dicha presencia en los trabajos de montaje de andamios. *Condiciones específicas:*

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS EN GENERAL
	- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. - Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables. - El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas. - Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas. - Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante husillos de nivelación. - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco. - Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. - Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos. - Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo. - No abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas. - No arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas. - No fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios. - La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas. - No correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída. - No saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto. - Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad. - Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución) - En función de la complejidad del andamio elegido deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. - Los andamios solo podrán ser montados, desmontados y modificados

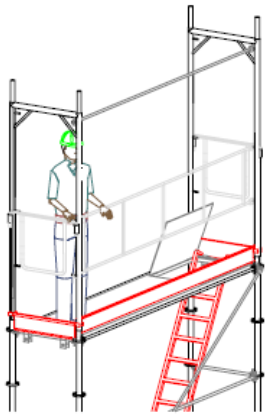
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS EN GENERAL
	bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica. - Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo) - Botas de seguridad (según casos) - Calzado antideslizante (según caso) - Arnés de seguridad. - Ropa de trabajo. - Trajes para ambientes lluviosos.

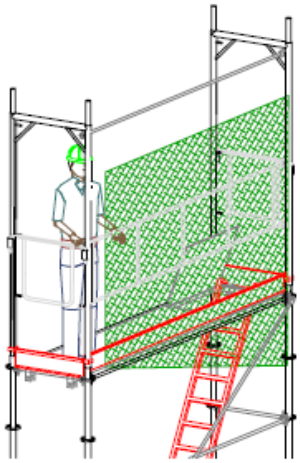
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES
RIESGOS	- Caídas a distinto nivel. - Caídas al mismo nivel. - Atrapamientos durante el montaje. - Caída de objetos. - Golpes por objetos. - Sobreesfuerzos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos) - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad. - Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero (o mediante eslingas normalizadas) - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES



- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES
	- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno. - Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros. - La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).  - No apoyar los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables. - Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar. - No trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié. - Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación. - No usar andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares. - Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja. - Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los -puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES
	 - No hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores. - Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias. - Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma. - Se instalaran redes de protección a fin de evitar la caída de materiales 
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo) - Ropa de trabajo. - Calzado antideslizante. - Cinturón de seguridad.

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS
RIESGOS	- Caídas a distinto nivel. - Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio. - Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje. - Sobreesfuerzos.

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS
MEDIDAS PREVENTIVAS	 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos. - Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura no inferior a 60 cm, que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas. - Las torretas (o andamios), sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3, donde: × h = a la altura de la plataforma de la torreta. × l = a la anchura menor de la plataforma en planta. - En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable. - Cada dos bases montadas en altura se instalarán, de forma alternativa vistas en plantas, una barra diagonal de estabilidad. - Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. - La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a puntos fuertes de seguridad, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores. - No hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores. - Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos. - No trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes. - No transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios) sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición, en prevención de caídas de los operarios. - No subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los

MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS
	frenos antirrodadura de las ruedas. - No utilizar andamios (o torretas) sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables), en prevención de vuelcos.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo) - Ropa de trabajo. - Calzado antideslizante. - Cinturón de seguridad. ***Para el montaje se utilizarán además***: - Guantes de cuero. - Botas de seguridad - Cinturón de seguridad.

MEDIOS AUXILIARES	ESCALERAS DE MANO
REFERENCIA NORMATIVA O BIBLIOGRAFICA	- NTP 239. - Guía técnica RD 1627/1997 Obras de construcción. - Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo RD 1215/1997. - Guía técnica del RD 486/97 Prevención de riesgos en los lugares de trabajo - RD 2177/2004 Modifica el RD 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. - Convenio General de la construcción 2007-20011 - Norma UNE EN 131 Partes 1y2: 1994
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel. - Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.) - Vuelco lateral por apoyo irregular. - Rotura por defectos ocultos. - Atrapamiento
MEDIDAS PREVENTIVAS	<u>Transporte de escaleras.</u> **A brazo:** - Procurar no dañarlas. - Depositarlas, no tirarlas. - No utilizarlas para transportar materiales.

MEDIOS AUXILIARES	ESCALERAS DE MANO

Para una sola persona:

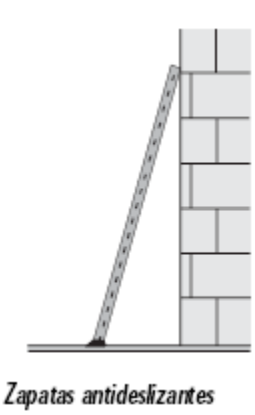
- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg.
- No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

Por dos personas:

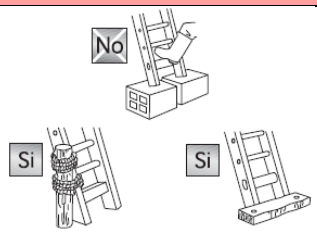
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán tomar las siguientes precauciones:
- Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

En vehículos:

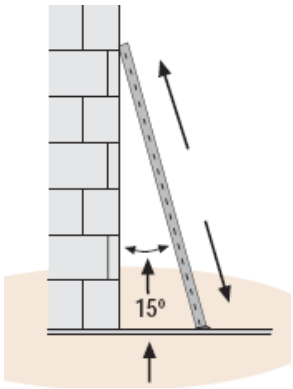
- Protegerlas reposando sobre apoyos de goma.
- Fijarla sólidamente sobre el porta-objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente.
- La escalera no deberá sobrepasar la parte anterior del vehículo más de 2 m en caso de automóviles.
- Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 m podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 metros. En vehículos de longitud inferior la carga no deberá sobresalir ni por la parte anterior ni posterior más de 1/3 de su longitud total.
- Cuando las escaleras sobresalgan por la parte posterior del vehículo, llevarán durante la noche una luz roja o dispositivo reflectante que refleje en ese color la luz que reciba y, durante el día, cubierta con un trozo de tela de color vivo (Art. 59 del Código de Circulación).

MEDIOS AUXILIARES	ESCALERAS DE MANO
	De aplicación al uso de escaleras de madera. - Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados. - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. ***De aplicación al uso de escaleras metálicas***. - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. - Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas. ***Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen***: - No utilizar escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m. - Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso sobrepasándolo en 1 m. la altura a salvar.  *Zapatas antideslizantes*

MEDIOS AUXILIARES	ESCALERAS DE MANO



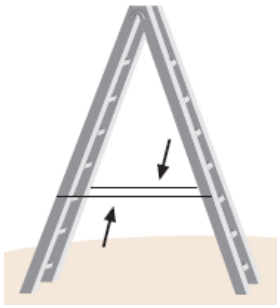
- Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.



- No transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera o metal.
- Las escaleras de tijera tendrán en su articulación superior topes de seguridad de apertura.



- Las escaleras de tijera estarán dotadas, hacia la mitad de su altura, de

MEDIOS AUXILIARES	ESCALERAS DE MANO
	cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima. - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros, para no mermar su seguridad. - Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura, para no mermar su seguridad. - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. - Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas, para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños. Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Botas de seguridad. - Calzado antideslizante. - Cinturón de seguridad.

MEDIOS AUXILIARES	CONTENEDOR DE ESCOMBROS
RIESGOS	- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. - Caída de objetos desprendidos. - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los contenedores de escombros son un procedimiento tecnológico necesario para evacuar escombros de las obras, como son componentes sencillos, todo el mundo cree que está capacitado para su manejo y en consecuencia se producen accidentes de sobreesfuerzo y atrapamiento por impericia. Siga fielmente los procedimientos de seguridad que le suministramos. Procedimiento de seguridad de obligado cumplimiento, para la descarga y ubicación del contenedor de escombros. - El Encargado de la maniobra, controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte. - Suba y baje del camión por los lugares establecidos por el fabricante para este fin, evitará los accidentes por caída.

MEDIOS AUXILIARES	CONTENEDOR DE ESCOMBROS
	- No salte nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse los calcáneos, los talones de sus pies. - Suba a la plataforma como se ha dicho solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor. - Apártese a un lugar seguro. Ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre la suelo. - Ahora deberá situarlo en el lugar adecuado para su función. Esta maniobra se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévalo por este procedimiento. - Carguen el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisen al camión de retirada. Procedimiento de seguridad de obligado cumplimiento, durante la permanencia en obra del contenedor de escombros. - El contenedor de escombros permanecerá vallado y señalizado si se encuentra en el exterior del perímetro de la obra. - Si el contenedor se encuentra dentro del perímetro de la obra debe permitir el paso seguro del personal que trabaja en la misma. - La caída de material al contenedor debe estar protegida con el fin de evitar afecciones al personal de la obra. Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para transporte del contenedor de escombros. - Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga. - Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo. - Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo.

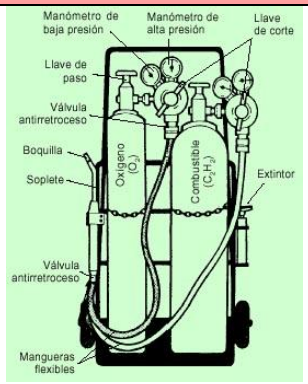
MEDIOS AUXILIARES	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS

MEDIOS AUXILIARES	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS
RIESGOS	- Golpes. - Caídas de las botellas. - Choques. - Vuelco del carro.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Utilizar este carro portabotellas de gases licuados requiere cierta habilidad. Para no provocar accidentes, el transporte de las botellas se realiza sobre los perfiles de apoyo sobre dos ruedas y dos patas de apoyo y equilibrio del conjunto; siga fielmente este procedimiento. - Cargue el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases. Sujete las botellas al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización. Mueva ahora el carro. - Como este carro cargado pesa demasiado y el suelo de la obra no es uniforme, muévalo arrastrándolo frontalmente por delante de usted. - Si debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe preparar una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo. - La pasarela tiene que tener como mínimo 60 cm de anchura. Recuerde, una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer perder el equilibrio necesario para mover el carro cargado por salirse las ruedas del mismo de la superficie de la plataforma, con lo que el mismo quedará atascado o incluso puede volcar y atraparle. Moverlo hasta la posición correcta puede requerir maniobras complicadas sujetas a los riesgos de sobreesfuerzo y atrapamiento. - El camino de circulación con los carros portabotellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar chocar y volcar.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Botas de seguridad. - Guantes con malla metálica. - Ropa de trabajo. - Chaleco reflectante.

MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS
RIESGOS	- Incendio o explosión. - Quemaduras. - Golpes contra objetos.

MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS
MEDIDAS PREVENTIVAS	Transporte de botellas de gases por el usuario. - Toda persona que manipule las botellas de gases deberá ser informada y capacitada para dicho cometido. - Para el traslado de botellas a los distintos puntos de trabajo o utilización, se emplearán carretillas portabotellas diseñadas para su transporte y debidamente atadas a la estructura de la misma, prohibiéndose expresamente efectuarlo mediante arrastre y/o rodadura, ya que estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes. - Para pequeños desplazamientos, por ejemplo para conectar la botella a una línea, se las podrá mover haciéndolas girar por su base, previa pequeña inclinación de las mismas. - En todos los casos se emplearán guantes y calzado de seguridad. Deberán estar exentos de grasa o aceite, ante el riesgo de que determinados gases, como por ejemplo el oxígeno, presenten reacción explosiva con dichas sustancias. Para la carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda. - Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas. Utilización de botellas de gases

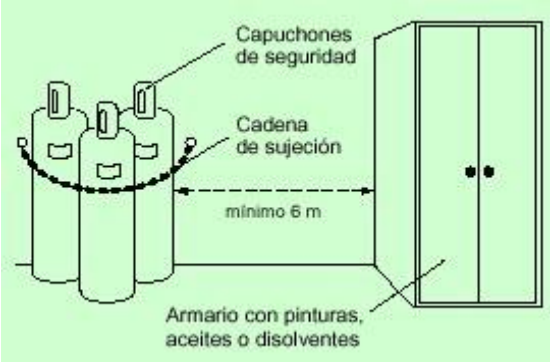
MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS



- Las botellas deberán utilizarse tal como son suministradas, no debiéndose quitar en ningún caso la tulipa, cuya misión es proteger la parte más débil de la botella, el grifo, ante una eventual caída.
- Las botellas de gas no se utilizarán nunca como soporte para golpear piezas, cebar arcos y soldar piezas sobre ellas. Los efectos que tales acciones producen sobre la botella pueden disminuir sus características resistentes, con el consiguiente riesgo de explosión.
- Antes de utilizar una botella se asegurará del contenido de la misma, leyendo marcas y etiquetas que figuran en la misma. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización del gas, consultar siempre al suministrador. Asimismo, toda botella que al recibirla del suministrador tenga caducada la fecha de la Prueba Periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, será devuelta al suministrador.
- En el recinto de utilización sólo estará la botella en uso y la de repuesto en su caso.
- Los grifos de las botellas se abrirán lentamente y de forma progresiva. En el caso de que se presentara alguna dificultad para la apertura, se devolverá al suministrador, sin forzarla ni emplear herramienta alguna, ya que existe el riesgo de ruptura del grifo con el consiguiente escape de gas a presión.
- No engrasar los grifos de las botellas, ya que algunos gases presentan reacción explosiva con grasas y aceites.
- Para la apertura de la botella, el grifo de la misma estará en posición opuesta al operario y en ningún caso estará dirigida hacia personas que se encuentren en las proximidades. Se evitan así, las proyecciones de gas a presión o de elementos accesorios, en el caso de fallo o rotura.
- El trasvase entre botellas, es una operación extremadamente peligrosa que estará terminantemente prohibida.
- En aquellos procesos que se empleen gases inflamables y/o comburentes, por ejemplo soldadura oxiacetilénica, se dispondrá un sistema antirretroceso de llama adecuado a la instalación. Se evita con ello el incendio del contenido de la botella con el consiguiente riesgo de explosión.
- Cuando se empleen botellas de gases para soldadura oxiacetilénica,

MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS
	durante las paradas, no se dejará el soplete encendido, colgado de la botella; se elimina así el riesgo de inicio de descomposición del gas por calentamiento. - Cuando sea necesario utilizar caudales de gas superiores al que la botella puede suministrar, según manifiesto del suministrador, se emplearán varias botellas conectadas en paralelo o bloques de botellas, no recurriendo nunca a métodos tales como por ejemplo el calentamiento de las mismas, ante el peligro de explosión que dicha práctica supone. Almacenamiento de botellas de gases. - Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical. - Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados. - Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación. - Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes aunque estén en el interior de armarios espaciales, se debe respetar una distancia mínima de 6 m. - No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc. - Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad. - En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.

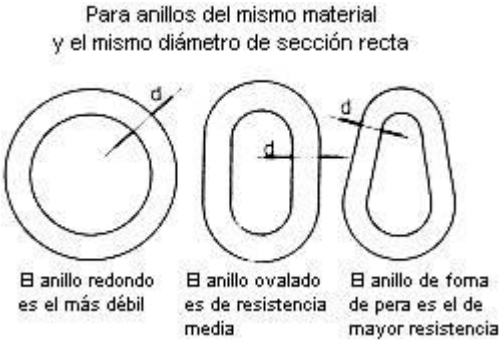
MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS



- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54oC.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.
- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas con caperuza no fija no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad.
- No se deben almacenar botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizarán llamas, sino productos adecuados para cada gas.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se debe utilizar agua caliente para su eliminación antes de manipularla.
- Se señalizará el almacén de botellas de gases con carteles de prohibido fumar, material inflamable y riesgo de incendio y explosión.
- Carros portabotellas con cadenas.

MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS
	- Colocación y señalización de extintores contra incendios en lugares próximos al almacenamiento y utilización de las botellas de gases.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Polainas de cuero. - Calzado de seguridad. - Yelmo de soldador (casco y careta de protección) - Pantalla de protección de sustentación manual. - Guantes de cuero de manga larga. - Manguitos de cuero. - Mandil de cuero. - Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera. - Además el operario no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable. Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chipas lo puedan quemar.

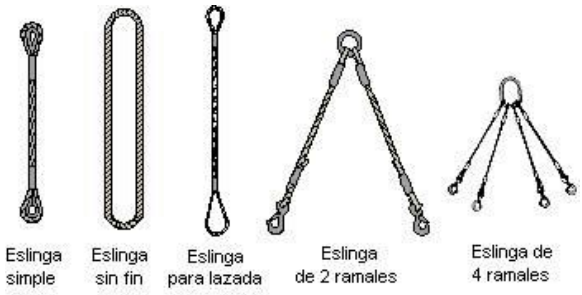
MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)
RIESGOS	- Golpes. - Cortes. - Atrapamientos. - Caídas del material. - Choques. - Contactos eléctricos
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las eslingas y bragas de acero se utilizan para transportar cargas mediante el gancho de cualquier grúa. Tienen que estar calculadas para resistir la carga que deben soportar; si se adquieren expresamente, se suministran timbradas con la cantidad de carga máxima admisible, con lo que queda garantizada su resistencia. Utilizando eslingas taradas en coherencia con los pesos que deban soportar, se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación: - Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga. - Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos. - Abra el paquete que la contiene. - Compruebe que tiene el marcado CE. - Compruebe la carga máxima que admite y consulte con el Encargado si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa. - Compruebe que está construida mediante casquillos electrosoldados, son más seguros que los aprietos o perrillos atornillados sobre el cable de

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)
	la eslinga. - Abra ahora los estribos o ganchos de la eslinga y sujete el peso que se vaya a transportar. Cierre los estribos, o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue. - Amarre al peso eslingado, una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa. - Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado. - Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos. - Si desea formar una braga, hágalo pasando los cables a través de los dos ganchos cerrando el pestillo. En cualquier, caso debe considerar que la braga abraza y aprieta el peso que sustenta por lo que es necesario que lo sustentado sea capaz de resistir este esfuerzo. - El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas. - La carga dispondrá de una cuerda de guía segura, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho del camión grúa. - El ángulo que formen las dos eslingas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas. - Es totalmente imprescindible la utilización de los equipos de protección individual por parte del operario. - En caso de existir riesgo de caída en altura, los trabajadores utilizarán cinturón de seguridad anticaídas anclados a un punto estructural fuerte. - La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado. - Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.  - Los grilletes o bridas podrán ser rectos o de lira e igualmente se elegirá

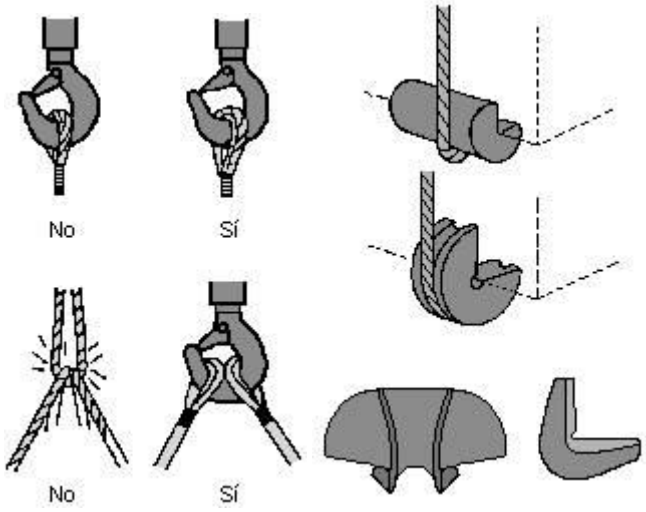
MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)

en relación con los esfuerzos a los que debe estar sometido.

- Los ganchos de elevación o tracción se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.



- En la capacidad de carga de una eslinga interviene el cable propiamente dicho, los otros elementos de que pueda estar constituida, como anillos, grilletes, ganchos, etc., y, asimismo, el tipo de terminal.
- Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad que, para cables, la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo determina que no será inferior a seis y según la norma DIN 655 sobre "cables metálicos para grúas, ascensores, polipastos y fines análogos", será de 6 a 9. En el caso de las eslingas se pueden considerar los siguientes coeficientes:
  - Para eslingas con un solo ramal. K= 9.
  - Para eslingas con dos ramales. K= 8.
  - Para eslingas con tres ramales. K= 7.
  - Para eslingas con más de tres ramales. K= 6.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - Madera: 0,8.
  - Piedra y hormigón: 2,5.
  - Acero, hierro, fundición: 8. En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)
	- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas. - Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal. - La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por: - Tres ramales, si la carga es flexible. - Dos ramales, si la carga es rígida. - En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad. - En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos. - Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados. - Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección. - Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.  - Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)
	- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga. - Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga. - Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje. - En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente. - La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º. - Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas. - No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas. - No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas. - A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga. - La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado. - Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones. - Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta: - Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja. - Utilizar el lubricante adecuado. - Engrasar el cable a fondo. - Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva. - El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de: más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro. - También se considerará un cable agotado:

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)

	- Por rotura de un cordón.
	- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
	- Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
	- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
	- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
	- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
	  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
	  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
	  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
	  - Grietas.
	  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
	  - Tuercas aflojadas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Botas de seguridad. - Guantes de cuero. - Ropa de trabajo.

MEDIOS AUXILIARES	HERRAMIENTAS DE CORTE (CUTER FORMONES, BURILES)
RIESGOS	- Caída de objetos en manipulación. - Pisadas sobre objetos. - Golpes y cortes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes porque son perfiles metálicos afilados sujetos con un mango. Para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja cerca del área de corte y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible; ya sabemos que le es difícil aceptar trabajar con guantes, inténtelo y evitará accidentes.

MEDIOS AUXILIARES	HERRAMIENTAS DE CORTE (CUTER FORMONES, BURILES)
	- Al afilar el formón o el buril, debe apoyar los dedos cerca de la muela de afilar; hágalo protegido con guantes, si toca la rueda con las manos lo más probable es que suelte el formón, con lo cual, será proyectado y puede producir un accidente. No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida en la yema de los dedos. - El afilado, produce partículas incandescentes (chispas); para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela. - Si se le escapa de la mano un formón, buril o martillo, puede caerle sobre los pies y cortarle o lacerarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad que debe entregarle el Encargado. - Estas herramientas se suelen transportar en espuertas; Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas. - Los objetos transportados en el interior de las espuertas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si formón, buril o martillo cae desde altura, puede producir lesiones muy graves e incluso la muerte.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - Ropa de trabajo.

MEDIOS AUXILIARES	HERRAMIENTAS MANUALES (PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA)
RIESGOS	- Golpes en las manos y los pies. - Sobreesfuerzos. - Cortes en las manos. - Proyección de partículas. - Caídas al mismo nivel. - Caídas a distinto nivel.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, está sujetas al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo, solicite al Encargado que le suministre los siguientes equipos de protección individual: muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos y vístalas, de la manera más ajustada posible; asimismo, están sujetos a los riesgos de golpes en las manos y pies, cortes, y erosiones, que pueden evitarse mediante el manejo correcto y la utilización simultánea de los siguientes equipos de protección individual: traje de trabajo, botas de seguridad y guantes.

MEDIOS AUXILIARES	HERRAMIENTAS MANUALES (PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA)
	Procedimiento específico para manejo de palas manuales. - Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo. - Hinque la pala en el lugar, para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie. - Flexione las piernas e ize la pala con su contenido. - Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo. - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea. Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos. - Sujete el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo. - Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano. - De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo. - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea. Procedimiento específico para manejo de uña de palanca. - Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo. - Instálela en el lugar requerido. - Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca, así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien. Cabe que el objeto que se vaya a desprender o mover, deba estar afianzado, consulte esta circunstancia con el Encargado. - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - Gafas antipolvo y antiimpactos. - Faja y muñequeras contra sobreesfuerzos.

MEDIOS AUXILIARES	HERRAMIENTAS MANUALES (PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA)
	- Ropa de trabajo.

15. Medidas de carácter técnico

15.1. Accesos

- Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los de vehículos y maquinaria.
- Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.
- Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.
- Asimismo en caso de vaciados, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

15.2. Cerramiento

- Se procederá al cerramiento perimetral de toda la obra e instalaciones, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.
- La altura de dicha protección perimetral será de 2 metros como mínimo.

15.3. Señalización y balizamiento

De forma general, nunca podrán comenzarse obras sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas siguiendo los criterios establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de EMERGENCIA más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible. Se colocara un PLANO, junto al cartel de teléfonos de emergencia, con el recorrido al centro asistencial más próximo.

Señalización vial. Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

Accesos a obra. Todos los accesos a la obra tanto vehiculares como peatonales dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

15.4. **Zonas de trabajo, circulación y acopios**

Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá de protección o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo y de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

Circulación del personal de obra.

- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.
- No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.
- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo, señalizados.
- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

Circulación de vehículos de obra.

- Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.
- Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas con rodapiés, tierras de excavación o canaleta, situados a 1 m. del perímetro del hueco.

15.5. **Zonas de carga y descarga y acopios**

- Se habilitarán zonas de acopios dentro del recinto delimitado de la obra. Se situarán en una zona que no impida el paso de máquinas o vehículos o dificulte el proceso constructivo.
- No se colocarán sobre las casetas de higiene y bienestar ni se acopiarán palés de forma que pueda verse afectada la estabilidad de los mismos.
- Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.
- Todas las operaciones de carga y descarga de materiales han de hacerse con la máxima precaución, siendo de una importancia vital que todos los materiales a mover con la grúa estén perfectamente estrobados, no rebasando los límites del continente y que los estrobos, eslingas, ganchos y demás elementos de atado estén en condiciones de uso.

15.6. **Instalación de agua potable**

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, en el punto de acometida y siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

15.7. **Medidas contra incendios**

Se aplicarán las siguientes medidas preventivas, así como el empleo de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir en cada zona de la obra, como se incluye a continuación:

En los almacenamientos de obra.

- Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

En las instalaciones de higiene y bienestar de la obra.

- Por cercanía y cotidianidad, se suelen almacenar en estos locales.

Almacenamiento de combustible.

- Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas motovolquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R:D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2486/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

En la maquinaria.

- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.
- Todos los deshechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

En el trasvase de combustible.

- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

Protección de los trabajos de soldadura.

- En los trabajos de soldadura y corte se debe proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.
- Periódicamente se debe comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.
- No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

Medios de extinción para todos los casos.

- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.
- En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

Medios de extinción portátiles.

Clase de Fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
A	Materiales sólidos que forman brasas.	*Polvo ABC, Agua, Espuma y CO_2*
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO_2*
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC, y CO_2*
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	*Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.*

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el ***Plan de Emergencia*** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso.

16. Medidas de carácter dotacional

16.1. Instalaciones provisionales de los trabajadores

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el Proyecto, deberán realizarse las instalaciones provisionales para los trabajadores.

Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

El contratista preverá el alumbrado provisional en la obra pues se ha de tener en cuenta que la iluminación de las zonas de trabajo, de acopio de materiales y de las vías de circulación debe adaptarse a las características de las actividades que se efectúen en ellas, teniendo en cuenta los riesgos para la seguridad y salud, y las exigencias visuales de las tareas desarrolladas, tal como pone de relieve el R.D. 1627/97, anexo IV, parte A, apartado 9, donde estas zonas "...deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural...colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores...".

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de éstos y en cubos con tapa.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con **90 trabajadores** (media de 68 trabajadores en obra), determinando los siguientes elementos sanitarios:

Cálculo de las instalaciones provisionales.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CALCULO DE LAS					
	MÍNIMO			OBRA	
Superficie del aseo-servicio					
Nº de inodoros:	1 ud. cada	25	trabajadores	6	ud.
Nº de duchas:	1 ud. cada	10	trabajadores	4	ud.
Nº de lavabos:	1 ud. cada	10	trabajadores	4	ud.
Nº de calentadores eléctricos	1 ud. cada	1	módulo	4	ud.
Nº de espejos	1 ud. cada	1	lavabo	4	ud.
Nº de recipiente recogida basuras	1 ud. cada	1	módulo	6	ud.
Superficie del vestuario:		**2**	**m^2 por trabajador**	**72**	**m^2**
Nº de módulos:	1 ud. cada	20,5	m^2	4	ud.
Nº de armarios taquilla:	1 ud. cada	1	trabajador	36	ud.
Nº de bancos para 5 personas:	1 ud. cada	5	trabajadores	7	ud.
Nº de convectores eléctricos 2000w	1 ud. cada	1	módulo	4	ud.
Nº de recipiente recogida basuras	1 ud. cada	1	módulo	4	ud.
Superficie del comedor:		**1,2**	**m^2 por trabajador**	**43,2**	**m^2**
Nº de módulos:	1 ud. cada	20,5	m^2	4	ud.
Nº de mesas tipo parque:	1 ud. cada	10	trabajadores	4	ud.
Nº de bancos para 5 personas:	1 ud. cada	5	trabajadores	7	ud.
Nº de calienta comidas:	1 ud. por	1	módulo	4	ud.
Nº de recipiente recogida basuras	1 ud. cada	1	módulo	4	ud.

- Los módulos de aseo estarán complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.
- Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.
- Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Asimismo, se instalarán comedores dotados de mesas y sillas en número suficiente.
- Se dispondrá de un calienta-comidas y pileta con agua corriente.

Se estudiará el emplazamiento de las instalaciones de personal según las fases de la obra y necesidades, disponiendo si fuera necesario un medio de transporte para el traslado de personal del punto de trabajo a dichas instalaciones. Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

16.2. **Instalaciones auxiliares**

Acopios.

La zona de acopios y taller de chatarra se ubica dentro de la parcela, cerca de la oficina técnica, próximo al área de barrido de la grúa.

16.3. **Acometidas para las instalaciones provisionales de obra.**

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

Estas acometidas se realizarán al principio y final del tajo.

16.4. **Maletín botiquín de primeros auxilios.**

Se dispondrá de botiquines en cada tajo con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. Los botiquines deberán situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

17. Medidas de carácter organizativo

17.1. Organización de la seguridad en la obra

En este modelo de organización incluiremos las siguientes figuras también necesarias en el adecuado cumplimiento de la seguridad y salud en la obra.

Jefe de obra: supervisará la correcta aplicación del Plan de seguridad y salud. Informará a la Dirección de Obra del estado general de la prevención en la obra. Convocará y presidirá las reuniones de la Comisión de Seguridad de obra con las subcontratas y el Comité de Seguridad si se dan las circunstancias para su constitución.

Técnico de Prevención: (Nivel Superior).Colaborará con el jefe de obra, supervisará a los supervisores de seguridad, elaborará informes mensuales a la Dirección de Obra, mantendrá reuniones con el Coordinador de Seguridad, asistirá a la Comisión de Seguridad y Salud, así como en caso de ser creado, al Comité de Seguridad y Salud, llevará un control documental de la gestión de la prevención: entrega EPIS, autorizaciones uso de maquinaria, entrega de información de riesgos a trabajadores y plan de seguridad a subcontratistas, control de reconocimientos médicos, estadísticas de accidentes, impartirá charlas de formación a pie de tajo, etc.

Cuadrilla de Seguridad: Será la encargada de la instalación, mantenimiento y reposición de protecciones colectivas, durante la ejecución de la obra.

17.2. Recursos preventivos

De acuerdo con la ley 54/2003 y lo dispuesto en el artículo 32bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se requiere la presencia de un recurso preventivo de cada Contratista cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales (anexo II del RD 1627/1997). Dicho recurso preventivo debe contar con una formación mínima de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Se asignará la presencia del recurso preventivo en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados peligrosos o riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la inspección de trabajo y seguridad social, si las circunstancias del caso así los exigieran debido a las concisiones de trabajo detectadas.
- Deberá tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

En esta obra se asignará presencia del recurso preventivo en los siguientes casos:

- **Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura**
- **Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión**
- **Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados**

17.3. **Comité de seguridad y salud y comisión de seguridad y salud**

El Comité de Seguridad y Salud es un órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se debe constituir el Comité en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual.

En caso que no se requiera la formación del comité de seguridad y salud por el número de trabajadores, tal y como lo define la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995 y Ley 54/2.004), se prevé la formación del comisión de seguridad y salud.

Para coordinar la actividades empresariales dentro de la obra, tal y como se definen en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá una Comisión de Seguridad formada por al menos un representante de cada empresa, con formación en materia de Seguridad y designado como tal. Se convocarán reuniones al menos una vez al mes, en las que se planificará la prevención en base a lo dispuesto en el Plan de Seguridad aprobado o proponiendo modificaciones a éste.

17.4. **Servicios de prevención**

Se dispondrá de una organización especializada en prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

El contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un **técnico de prevención** de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en

todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

17.5. Vigilancia de la salud, medicina preventiva, primeros auxilios y asistencia en caso de accidente laboral

De conformidad con el Art. 22 de la LPRL, el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Medicina preventiva.

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de las empresas participantes en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Reconocimientos médicos.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico según la legislación al respecto.

Primeros auxilios.

Se garantiza la prestación de los primeros auxilios para los accidentes que puedan prestarse en todo momento, con personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptaran las medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

- La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO.
- El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.)
- Durante la ejecución de las obras se mantendrá la información precisa de un servicio de ambulancia para la evacuación de accidentados, durante las 24 horas del día, si el volumen y situación de la obra así lo requieren.

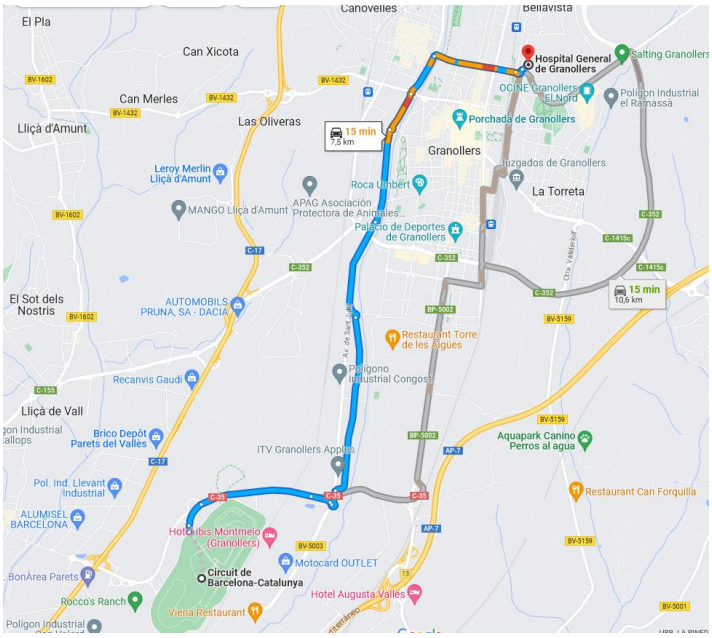
Evacuación de accidentados.

- En cada tajo, en lugar bien visible, se expondrá un plano con la ruta de emergencia apropiada hasta llegar al hospital, o en caso de heridos leves, al centro asistencial de la mutua de accidentes a la pertenezca la empresa o empresas participantes en la obra, más cercano.

- En caso de peligro todos los lugares de trabajo deberán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad, por los trabajadores.
- Se designará un encargado de poner en práctica el plan de evacuación y emergencias diseñado, el cual deberá poseer información conveniente y se encargará de dar a conocer a los demás trabajadores de la obra los riesgos específicos de la misma, organizándose la evacuación de personas de forma detallada.
- Por esta misma razón, en lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en caso de tener que realizar una evacuación de emergencia.
- Se impartirán charlas y cursos de primeros auxilios a los mandos intermedios y trabajadores, de modo que en todos los tajos importantes esté presente alguna persona con conocimientos básicos para saber que hacer o que no debe hacerse en caso de accidente con lesiones que pudieran ser importantes.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral.

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de que la gravedad de la lesión así lo requiera, se avisará a una ambulancia, de un hospital cercano o del centro de asistencia de la Mutua concertada, para dirigir la evacuación rápida y correcta de los accidentados que requieran traslado.
- Se colocará en un lugar visible en la obra un cartel indicativo con la dirección y los teléfonos de los hospitales más cercanos a los que hay que acudir en caso de emergencia y los teléfonos de los servicios de emergencia.

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
HOSPITAL	**HOSPITAL DE GRANOLLERS**  Carrer de Francesc Ribas, s/n, 08402 Granollers, Barcelona
POLICIA MUNICIPAL GRANOLLERS	Carrer Princesa, 55, 08401 Granollers, Barcelona
EMERGENCIAS	112
BOMBEROS	080
CRUZ ROJA	937 33 12 44
GUARDIA CIVIL	062

17.6. **Documentación de seguridad previa al inicio de la obra**

Apertura de centro de trabajo.

Documento en que el contratista comunica a la Autoridad Laboral competente la apertura del centro de trabajo, y se presentará ante la Autoridad Laboral con carácter previo al inicio de los trabajos.

Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenece el Técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de la Administración Pública.

Estará siempre en obra en poder del Coordinador o Dirección Facultativa.

Tienen acceso para efectuar anotaciones con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud:

- Dirección Facultativa.
- Contratista.
- Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.
- Servicios de prevención, delegados de prevención.
- Representante de trabajadores.
- Técnicos especializados de AAPP.
- Libro en el que han de constar los incumplimientos de las prescripciones que contiene el Plan de Seguridad y Salud aprobado.
- Se facilita y visa en el Colegio Profesional a la vez que el acta de aprobación del Plan de Seguridad.
- Estará permanentemente en la obra.

El Libro de incidencias tendrá en cuenta los cambios dispuestos en el anexo III del REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en el cual se incluye: "Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el caso que se aplique lo estipulado en el Artículo 14 de paralización de los trabajos del RD 1627/1997, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación"

Libro de registro de contratistas y subcontratistas.

En toda obra de construcción cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, previo a la contratación de un subcontratista o trabajador autónomo, se incluirá en el libro de subcontratación habilitado por la autoridad laboral correspondiente en el territorio en el que se ejecute la obra, la información de todos los intervinientes en la cadena de subcontratación.

El libro de subcontratación lo llevará el contratista en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la ley 32/2006.

Dicho libro permanecerá en todo momento en la obra, se reflejará por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación, y empresa comitente, el objeto del contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada

subcontratista y, en su caso los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el Coordinador de Seguridad y Salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimientos de coordinación establecidos, y las anotaciones efectuadas por la Dirección Facultativa sobre su aprobación.

A este libro tendrán acceso además del Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los Técnicos de Prevención, los Delegados de prevención, la Autoridad Laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Cada empresa deberá disponer de la documentación ó titulo que acredite la posesión de la máquina que utiliza, junto a la documentación legalmente exigida.

El libro de subcontratación, se conservará hasta la completa terminación de la obra, se entregará copia al Director de la Obra y se conservará durante 5 años posteriores a la finalización de la obra.

Se comunicará cada subcontratación anotada al Coordinador de Seguridad y Salud, al representante de los trabajadores y a la Autoridad Laboral competente cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de subcontratación prevista en el Artículo 5.3 de la Ley 32/2006 de 18 de Octubre.

Por último las empresas contratistas y subcontratistas también deberán:

a. Contar con el porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido que establece el apartado 4 del artículo 4 de la Ley.

b. Inscribirse en el Registro de Empresas Acreditadas (REA)

Designación del Coordinador de Seguridad y Salud

Documento en que consta que el Promotor designa un Técnico como Coordinador y que este lo asume. Permanecerá en la obra permanentemente (El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 del R.D. 1627/97, en dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra)

Acta de aprobación del Plan de Seguridad

Documento en el que el Coordinador deja constancia de la aprobación del Plan de Seguridad y salud.

Plan de Seguridad

En cumplimiento de RD 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de obra.

17.7. **Listas de seguimiento y control de la seguridad en obra**

Se realizará un programa de evaluación del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto del presente documento, para verificar la existencia de la protección establecida en el lugar y tiempos previstos, garantizando su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las medidas que se ha decidido utilizar, por lo que se tomarán las siguientes medidas:

1. Puesta en servicio de las listas de seguimiento y control de la seguridad en la obra.
2. La frecuencia de las observaciones o de los controles que se van a realizar.
3. Los itinerarios serán diseñados sobre la marcha con el conocimiento del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, conforme avancen los trabajos. En cualquier caso cubrirán el ámbito de toda la obra.
4. Lo efectuarán personas designadas por la organización preventiva de la empresa. Del resultado de los controles efectuados, se realizará un informe.

Los controles mínimos serán:

Control de la documentación legal exigida en obra.

El control, archivo y gestión documental de las acciones preventivas a que obliga la Ley de Prevención de Riesgos Laborales será llevado a cabo por el Responsable de Seguridad y Salud de la obra, con arreglo a los modelos y formatos existentes en la empresa; cumplimentará, gestionará y archivará todos los registros producidos en la obra y los mantendrá a disposición de los representantes de los trabajadores, la Dirección de obra y el Coordinador de Seguridad y Salud, para lo cual dispondrá de un espacio físico destinado a tal fin en las casetas de obra y de los medios técnicos necesarios. Tendrá a su cargo la elaboración y distribución de los informes o registros correspondientes al seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, informes que realizará mensualmente, haciéndolos llegar al Jefe de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud designado por la Propiedad.

De haberse producido algún accidente, se incluirán las investigaciones realizadas para determinar las causas del mismo y poder tomar las medidas necesarias para evitar su repetición.

Control de entrega, uso y mantenimiento de equipos de protección individual.

Se creará un registro de control de entrega de equipos de protección individual. Los trabajadores recibirán los equipos de protección individual que requieran para el desarrollo de su trabajo, siendo informados previamente sobre su uso correcto y mantenimiento. El trabajador firmará un recibí en el que figure la relación, descripción, fecha de entrega o, en su caso, renovación de los equipos de protección individual. Este documento estará a disposición de la Dirección Facultativa de la obra, así como del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los E.P.I.S en uso que estén rotos o deteriorados serán reemplazados de inmediato debiendo documentarse esta sustitución o renovación en la ficha correspondiente al trabajador, figurando, una vez más, la fecha en que esta se produce.

Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; y quedará obligado, mediante la firma del documento anteriormente mencionado, donde se le indicará explícitamente, a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto.

Control de gestión de la vigilancia de la salud.

Se documentará la práctica de los controles del estado de salud de los y las conclusiones obtenidas de los mismos en términos de APTO / NO APTO, se archivará en obra, de modo que, en función de la duración de la obra y de las fechas de realización de los últimos reconocimientos médicos realizados a los trabajadores, se les pueda ofrecer con periodicidad anual el volver a efectuar los mismos.

Control de entrega de formación e información en materia de seguridad y salud durante la obra.

Todos los trabajadores implicados en la ejecución de la obra serán informados, de los *trabajadores designados* para llevar a cabo labores de prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo. Asimismo se les informará, a través de sus representantes de lo expuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, particularmente de lo directamente relacionado con su especialidad.

Se informará a todos los trabajadores de las medidas de evacuación y emergencia adoptadas en el centro de trabajo, y del personal dedicado a labores de emergencia y primeros auxilios.

La información sobre riesgos y medidas preventivas se entregará a los operarios en forma de fichas, las cuales recogen esquemáticamente los riesgos principales de su trabajo, las medidas preventivas a adoptar y los equipos de protección individual que deberán emplear.

De las charlas de formación a pie de tajo, así como de la información entregada a cada operario quedará constancia documental en la obra, por medio de impresos de asistencia y de entrega de información. Estos impresos serán firmados por los trabajadores y por la empresa.

Control de documentación del personal interviniente en la ejecución de la obra.

De todo el personal interviniente en la ejecución de la obra, subcontratistas o trabajadores autónomos, se creará un dossier que estará formado por la siguiente documentación que deberá quedar archivada en obra y actualizarse periódicamente:

Alta en la Seguridad Social del trabajador.

Certificado de Aptitud médica.

Documentos que acrediten la información de riesgos relativa a la obra y las tareas del trabajador que, cada uno de ellos ha recibido (charlas de acogida, normas de comportamiento en la obra, contenidos del Plan de Seguridad que les afecten, identificación de los recursos preventivos a su alcance y de los órganos de participación habilitados en la obra, medidas de emergencia, charlas a pie de obra, etc.)

Documentos que acrediten la formación en PRL recibida por cada trabajador, o la específica de determinadas actividades (gruista, soldador, carretillero…)

Autorizaciones de uso de equipos de trabajo.

Certificados de entrega o renovación de EPIS.

Una de las misiones de la brigada de apoyo para el mantenimiento de las protecciones colectivas y vigilancia de seguridad de la obra, será realizar periódicamente un listado del personal en obra, efectuándose por parte del Responsable de seguridad de la obra la verificación de la documentación correspondiente al personal que aparezca en dicha lista.

(Esto se hará extensivo a la maquinaria en obra de la que se archivará copia de la correspondiente documentación)

Control de puesta en obra, mantenimiento y reposición de protecciones colectivas.

Durante la realización de la obra puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, para lo que deberá presentarse para su aprobación al Coordinador de seguridad y salud los nuevos planos e indicaciones de instalación mediante anexos al Plan de Seguridad y Salud.

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas y deberán ser objeto de chequeos periódicos que quedarán documentados y archivados en obra, así como las acciones correctivas que se desprendan tras dichas verificaciones.

Control de puesta en obra y utilización de equipos de trabajo y maquinaria.

Se cumplirá y hará cumplir a todos los subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas proveedoras de maquinaria y equipos de trabajo en la obra, las siguientes condiciones:

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante, por tanto una copia de dichos manuales deberá solicitarse al proveedor de cada máquina o equipo y archivarse en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.
- Los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán disponer de la marca CE, declaración de conformidad o de puesta en conformidad por el fabricante o suministrador. En estos casos deberá solicitarse al proveedor una copia de dicha declaración de conformidad o puesta en conformidad para archivar en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.
- Toda aquella maquinaria que requiera de inspecciones u operaciones de mantenimiento periódicas, mantendrá a disposición de la dirección de obra y de los responsables de seguridad de la misma los correspondientes libros o albaranes de mantenimiento.
- Asimismo, cuando para el manejo o utilización de un determinado equipo de trabajo fuese legalmente exigible algún tipo de capacitación específica, una copia de la acreditación de la misma deberá entregarse al responsable de seguridad de la obra para su archivo.
- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado, deberán estar autorizados para ello. Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario subcontratista. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito, quedando constancia en la obra de dicha autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, los cuales estarán a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.
- Documento del nombramiento del Recurso Preventivo.

Reuniones de Coordinación con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Se celebrarán en cumplimiento de las disposiciones del Art.24 de la LPRL, reuniones de coordinación entre los representantes en temas de prevención de las distintas empresas y los trabajadores autónomos presentes en la obra. Tendrán una periodicidad, como mínimo, mensual y se recomienda que a las mismas asistan los recursos preventivos de cada una de las empresas intervinientes.

Los temas tratados y los acuerdos alcanzados se reflejarán en un Acta de reunión que será firmada por los asistentes y archivada en obra y se aprovecharán dichas reuniones para solicitar la documentación que cada empresa subcontratista ha de aportar y mantener actualizada:

- Adhesión al Plan de Seguridad de la obra.
- Listado de trabajadores y maquinaria en obra.
- Asignación de recursos preventivos a la obra.
- Documentación relativa a los trabajadores.
- Documentación relativa a maquinaria y equipos de trabajo.
- Documentación relativa a los accidentes ocurridos a sus trabajadores en la obra.

Control de asistencia a obra.

Para el control de asistencia a obra se llevara una relación diaria del personal que entra en la obra y su correspondiente subcontrata. Este documento estará a disposición de la Dirección Facultativa de la obra, así como del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

17.8. **Formación e información a los trabajadores**

- Se proporcionará a todos los trabajadores intervinientes en la obra información de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.
- Esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos contenidos en el correspondiente procedimiento en el idioma de su comprensión.
- Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí de la copia del documento que se les entrega, la cual estará a disposición de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Al mismo tiempo y con la periodicidad requerida se impartirán charlas de formación/información a pie de tajo, en las que se recordarán aquellos riesgos más

significativos y se adoptarán todas aquellas medidas de prevención tendentes a la mejora de la seguridad en los tajos.

18. Condiciones de seguridad y salud en los previsibles trabajos posteriores

En cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del R.D. 1.627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, este apartado se regirá por las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Para ello, durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones.

Criterios de utilización de los medios de seguridad

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de entretenimiento, conservación y mantenimiento durante el proceso de explotación y de la vida útil del recinto objeto de este Estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.

La utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo.

Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias del recinto, y deberán adaptarse en el futuro atemporándose a posibles modificaciones o alteraciones del mismo y a las nuevas tecnologías.

Por tanto el responsable, encargado de la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.

Trabajos en interiores

Además de las medidas propias de seguridad en función de la actividad en el interior de edificaciones, se preverá con carácter general para cualquier caso:

- Ventilación natural adecuada para los trabajos de mantenimiento.
- Se esmerará el orden y la limpieza, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros fuera de las canalizaciones habilitadas a tal fin.

- Al finalizar la jornada se prohíbe abandonar en el suelo cuchillas, herramientas, grapadoras y demás maquinaria manual, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Los andamios utilizados durante las operaciones de mantenimiento y reparación de locales interiores, seguirán las prescripciones dictadas para los mismos en este Estudio de Seguridad.

Trabajos en exteriores

Cubiertas:

El trabajo en tales circunstancias deberá realizarse atendiendo a las siguientes medidas preventivas:

- Se instalarán ganchos para amarre de cinturones de seguridad.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las zonas en proceso de fraguado, o de endurecimiento, formados por una anchura de 60 cm.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Los acopios de material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntuales.
- El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.
- En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, par su eliminación posterior.

Trabajos de cerramientos y fachadas.

- Durante la ejecución de la obra se preverán anclajes de sujeción para la colocación de andamios en fachada para los trabajos de mantenimiento y limpieza.
- El tipo de andamio a utilizar es móvil.
- Las medidas de seguridad son las descritas anteriormente para este tipo de andamiajes.
- Las esperas en cubierta para el anclaje de los andamios móviles están señalizadas en los planos de proyecto.
- Las medidas preventivas a adoptar para reparaciones posteriores son:
    - Los huecos en cerramientos, permanecerán constantemente protegidos.
    - Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
    - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
    - El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
    - El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
    - La cerámica paletizada será transportada con grúa o carretilla elevadora.

- Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Trabajos en instalaciones.

- Para instalaciones eléctricas se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Para instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Trabajos en equipos sin reglamentar.

- En aquellos equipos eléctricos que estén sin reglamentar, tales como el motor de apertura y cierre de aparcamientos, se dispondrá de interruptores de seguridad que permitan interrumpir el paso de corriente eléctrica para su manipulación.
- Antes de procederse a la manipulación, deberá comprobarse el perfecto funcionamiento del interruptor.

Se firma este documento en Granollers a 26 de abril del 2023.

El promotor	**Ingeniero Industrial**
CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA S.L.	Enrique Torrella Corbera Colegiado nº 17.191 del COEIC TORRELLA Ingeniería – Arquitectura

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Estudio de Seguridad y Salud de la construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya

B – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	**PLIEGO DE CONDICIONES**
	C	PLANOS
	D	PRESUPUESTO

Índice

1. Definición y alcance del pliego de condiciones

2. Legislación aplicable a la obra

3. Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva

3.1. Prescripciones técnicas de los medios de protección colectiva

4. Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual

4.1. Prescripciones técnicas de los medios de protección individual

4.1.1. Protección de la cabeza

4.1.2. Protección de la cara

4.1.3. Protección de la vista

4.1.4. Protección de los oídos

4.1.5. Protección de las vías respiratorias

4.1.6. Protección de las extremidades superiores

4.1.7. Protección de las extremidades inferiores

4.1.8. Protección del cuerpo

4.1.9. Sistema anticaídas

5. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual

6. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, maquina y equipos

6.1. Autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta.

7. Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención

8. Condiciones técnicas de los lugares de trabajo en las obras e instalaciones provisionales para los trabajadores

8.1. Condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores

8.1.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra.

8.1.2. Características técnicas

8.1.3. Condiciones de seguridad

8.1.4. Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

8.1.5. Especificaciones técnicas de las instalaciones de higiene y bienestar

8.1.6. Suministro de energía eléctrica y agua potable

9. Condiciones de señalización de obra

10. Condiciones técnicas para la prevención de incendios en obra

11. Obligaciones en materia de seguridad y salud de los objetos intervinientes en la seguridad de la obra

12. Detección y evaluación de riesgos higienicos

13. Acciones en caso de accidente laboral

14. Coordinación de actividades empresariales

15. Regulación de la subcontratación

15.1. Requisitos necesarios para que una empresa pueda subcontratar a otras empresas

15.2. Requisitos necesarios para que una empresa pueda ser contratada o subcontratada

15.3. Acreditaciones

16. Condiciones técnicas para el izado de cargas

16.1. Condiciones previas.

16.2. Condiciones durante los trabajos

16.3. Condiciones posteriores a los trabajos

17. Condiciones técnicas para el tratamiento de residuos

18. Condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas

1. Definición y alcance del pliego de condiciones

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud se elabora para la ejecución de la obra de construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya en Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Barcelona.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son: Memoria, Pliego de Condiciones Particulares, Planos y Mediciones y Presupuesto.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo de la empresa contratista.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su aplicación correcta en la obra.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, y cumplir los objetivos fijados en la Memoria de Seguridad y Salud.

2. Legislación aplicable a la obra

Principios generales.

- **Constitución Española** de 6 de diciembre de1978.
- Ley 31/1995 de **Prevención de Riesgos Laborales**. de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales de 12 de Diciembre.
- RD.171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre **Coordinación de Actividades Empresariales**.
- **Ley de Industria. 21/1992, de 16 de julio.**
- **RDL 1/1995 de 24 de Marzo por el que se aprueba el texto refundido de la ley del Estatuto de los Trabajadores.**
- **OM 9/3/71. Ordenanza general de salud e higiene en el trabajo. Título II.**
- **RD. 216/1999 de 5 de feb Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajos Temporales.**

Autónomos

- Ley 20/2007, de 11 de Julio, del **Estatuto del Trabajo Autónomo** (BOE 166 de 12 de Julio)
- Recomendación del consejo de 18 de febrero de 2003 relativa a la **mejora de la protección de la salud y la seguridad en el trabajo de los trabajadores autónomos.**

Servicios de prevención

- RD 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Orden de 22 de abril de1997. Por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. Ergonomía.
- RD 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Accidentes de trabajo

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de Noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico

- Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- CORRECCIÓN de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Sanciones

- RD 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- RD 306/2007, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- RD 5/2000. Texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (TRLISOS)

Cargas

- RD 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la **Manipulación Manual de Cargas** que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.
- Convenio 127 de la OIT, relativo al **peso máximo** de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

Pantallas de visualización de datos

- RD 488/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen **Pantallas de Visualización**.

Enfermedades profesionales

- RD 1995/1978, del 12 de Mayo, Cuadro de **enfermedades profesionales** en el sistema de la Seguridad Social. Modificado por RD. 2821/1981

Lugares

- RD 486/1997, de 14 de abril. **Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo**. (excepto construcción de obras temporales o móviles que se regulan en el RD1627 anexo 4)
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre **accesibilidad** en los edificios.

Señalización.

- RD 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de **Señalización** de seguridad y salud en el trabajo.
- IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.

Electricidad.

- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Reglamento Electrotécnico de **Baja Tensión** e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los **trabajadores frente al riesgo eléctrico**.

Construcción.

- RD 1627/1997, de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 604/2006, de 19 de Mayo, Por el que se modifican en RD 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza de trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica. OM de 28 agosto 1970. En los títulos no derogados. Cap. XVI (Excepto en las secciones primera y segunda)
- Reglamento de seguridad e higiene en la construcción de obras publicas Orden 20 de mayo/52
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, concreta en la Disposición adicional cuarta la titulación académica y profesional de los Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras de edificación.
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.
- RD 1109/2007, de 24 de Agosto, Por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden FOM 3818/2007, de 10 de Diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- RD 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de las carreteras de Estado.
- Ordenanzas Municipales sobre vallados de obra, ocupaciones de viales, etc.

Minería.

- RD 1389/1997, de 5 de septiembre de 1997, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los **trabajadores en las actividades mineras**.
- RD 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de **Normas Básicas de Seguridad Minera.** Modificado por RD 150/1996
- Ley 54/1980 de 5 de Noviembre de modificación de la ley 22/1973 de 21 de Julio, **Ley de Minas**.
- Orden ITC 101/206 de 23 de enero, por la que se regula en contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud en la industria extractiva

Incendios.

- RD 1942/1993, Reglamento de las instalaciones de protección contra incendios.
- RD. 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Equipos.

General.

- RD 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los **Equipos de Trabajo**.
- RD 2177/2004 que modifica el RD 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de **trabajos temporales en altura**.
- Orden FOM 3818/2007 de 10 de Diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la **utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.**
- Orden 2988/1998, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la **Comunidad de Madrid**, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los **andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.**

Máquinas.

- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD 2200/95, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial. BOE: 6/02/1996

- RD 1407/1987, de 13 de noviembre de 1987, que complementa al RD 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981, regulando las Entidades de inspección y control reglamentario en materia de seguridad de los productos, equipos e instalaciones industriales.
- RD 1849/2000 de 10 de Nov. de 10 de noviembre de 2000, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación.

Grúas.

- RD 836/2003, de 27 de Junio de 2003. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a **grúas torre para obras** u otras aplicaciones... ITC MIE-AEM-2.
- RD 837/2003, de 27 de Junio. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a **grúas móviles autopropulsadas**. ITC MIE-AEM-4.
- OM 23 de mayo de 1997, Reglamento de **aparatos elevadores para obra.**
- ORDEN 3984/2005 de 6 de julio, se dictan normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.

Equipos de protección individual.

- RD 1407/1992, de 20 de noviembre, Reglamento sobre comercialización y libre circulación **comunitaria de los Equipos de Protección Individual**. Modificado por RD.159/1995.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la **utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI)**
- Aparatos a presión.
- RD 1495/1991, de 11 de octubre de 1991. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre **Recipientes a Presión Simples**. Modificado por el RD 2486/1994, de 23 de diciembre de 1994.
- Modificado por el RD 2060/2008 de 12 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Varios.

- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el **Libro de Visitas** de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden de 6 de mayo de 1988, (que deroga la Orden de 6 de octubre de 1986). Requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de **apertura previa** o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

- Modificado por la Orden de 29 de abril de 1999, sobre requisitos y datos que deben reunirlas comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Formación.

- RD 949/1997, Certificado de profesionalidad de la ocupación de **prevencionista de riesgos laborales**.
- RD. 1161/2001 Se establece el titilo de **Técnico superior de prevención de riesgos laborales**.
- RD 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.

Contaminantes químicos.

- RD 668/1980, de 8 de febrero. Industria y Energía. **Almacenamiento de productos químicos**.
- RD 1830/1995, de 10 de noviembre de 1995, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-006, sobre **Almacenamiento de Líquidos Corrosivos**. Modificada por RD 988/1998, de 22 de mayo,
- RD 374/2001, de 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los **agentes químicos durante el trabajo.**
- RD 379/2001, **Reglamento de almacenamiento de productos químicos**.

Plomo y cloruro de vinilo.

- Orden de 9 de abril de 1986. Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de **cloruro de vinilo** monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 9 de abril de 1986. Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de **plomo metálico** y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.

Cancerígenos.

- RD 665/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la **exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo**. Modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio. Y modificado por RD 349/2003 de 21 de Marzo
- Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de **intoxicación por el benceno.**

Contaminantes físicos.

Ruido.

- Ley 37/2003 de 17 de noviembre de Ruido.
- RD 286/2006, de 10 de Marzo, Protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la **Exposición al Ruido**.
- RD. 212/2002. Por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas **maquinas de uso al aire libre.**
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se **regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.**

Vibraciones.

- RD 1311/2005, Protección de la salud y al seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados o que puedan derivarse de la **exposición a vibraciones mecánicas**.

Radiaciones ionizantes.

- RD 413/1997, de 21 de marzo de 1997 relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Convenio 115 de la OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.
- RD 1566/1998, de 17 de julio de 1998, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas.

Contaminantes biológicos

- RD 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a **Agentes Biológicos durante el trabajo**.

Otras disposiciones.

- RD 1254/1999, de 16 de julio de 1999, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (deroga el 886 / 88)

Residuos.

- RD 937/1989, de 21 de julio, por el que se regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de **Residuos Industriales**.
- RD 833/1988, de 20 de julio. Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 (derogada por Ley 10/1998), básica de **residuos tóxicos y peligrosos**.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de **Residuos.**
- Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre, y la **Lista de Residuos Peligrosos**, aprobada por la Decisión 94/904/CE, del Consejo, de 22 de diciembre.
- RD. 1481/2001. Por el que se regula la eliminación de residuos mediante **deposito en vertedero**.
- RD 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en Madrid ya se aplicaba, salió en 2006 la orden 2690/2006 que lo regulaba.

3. Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

1. El montaje y uso correcto de las protecciones colectivas son preferibles al uso de equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

2. Las protecciones colectivas estarán disponibles para uso inmediato antes de la fecha de su montaje; serán nuevas, a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

3. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje, quedando prohibida la iniciación del trabajo o actividad hasta que no esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

4. La empresa contratista queda obligada a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas.

5. Las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real serán desmontadas de inmediato. Se sustituirá el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado.

6. Si durante la realización de la obra se hace necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, deberá presentarse para su conformidad al Coordinador de seguridad y salud los nuevos planos de instalación.

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas.

3.1. Prescripciones técnicas de los medios de protección colectiva

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**VALLA METALICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD EN OBRA**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Descripción técnica:** Valla metálica para cierre de seguridad de la obra formada por: pies derechos metálicos sobre dados de hormigón; módulos de chapa galvanizada metálica entre los pies derechos y portón de acceso a la obra para máquinas y camiones y de puerta para peatones, dotados de motor eléctrico por mando a distancia y teléfono portero automático con intercomunicador al mando a distancia que permite hablar con el encargado de portería en lugar remoto de la obra. **Componentes:** • Dados de hormigón: Hormigón en masa H-100 Kg/cm2, árido de tamaño de 40 mm, máximo. • Pies derechos: Vigas comercializadas de acero galvanizado para valla de obra. • Módulos: Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, o mallazo electrosoldado y galvanizado con una altura de 2 m. • Portón de obra: Portón de obra formado por bastidores de corredera y puerta corredera automática o manual. Amplitud de paso: 5 m. • Puerta de peatones: Puerta de obra formada por bastidores y puerta de goznes de apertura o manual. Amplitud de paso: 90 cm.
NORMAS DE MONTAJE	• Se vallará del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra. • Tendrán al menos 2 metros de altura. • Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
CONDICIONES DE USO	• Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**EXTINTOR DE INCENDIOS MODELO UNIVERSAL**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Descripción técnica:** Extintor de incendios, modelo universal para fuegos A, B, C para fuegos universal, con capacidad extintora 25A - 85B. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada. • Los extintores de incendio, emplazados en la obra de la instalación de la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por si misma. • Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses. • El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. • El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982)
NORMAS DE MONTAJE	• Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. • Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. **Condiciones expresas de instalación.** • Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstas. • Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor. • En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra

Código: PC-01	EXTINTOR DE INCENDIOS MODELO UNIVERSAL
	"EXTINTOR". **Mantenimiento de los extintores de incendios.** • Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.
CONDICIONES DE USO	**Lugares en los que está previsto instalarlos:** • Vestuario y aseo del personal de la obra. • Comedor del personal de la obra. • Local de primeros auxilios. • Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada. • Almacenes con productos o materiales inflamables. • Cuadro general eléctrico. • Cuadros de máquinas fijas de obra. • Almacenes de material y talleres. • Acopios especiales con riesgo de incendio. • Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

GRUPO	*01. PROTECCIONES COLECTIVAS*

Código: PC-01	BARANDILLA MODULAR TIPO AYUNTAMIENTO
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Componentes.** **Barandilla:** • Barandillas modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formadas por: una pieza realizada en tubos de acero pintados anticorrosión en color amarillas. • La barandilla esta formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el

Código: PC-01	**BARANDILLA MODULAR TIPO AYUNTAMIENTO**
	encadenado entre ellas.
NORMAS DE MONTAJE	• Se montarán encadenadas, como elemento separador de peatones y zonas que requieran barandilla autoportante.
CONDICIONES DE USO	• En los trabajos de excavación se protegerá el perímetro del vaciado mediante barandillas

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL MEDIANTE TAPA DE MADERA**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Dimensiones y montaje.** • Oclusión de hueco horizontal mediante tabla de madera. **Calidad:** • El material a utilizar será nuevo, a estrenar. **Tapa de madera.** • Compuesta por tabla de madera de pino, sin nudos, o tablero, unida mediante clavazón previo encolado con cola blanca de carpintero. **Instalación.** • Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión +10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Código: PC-01	**OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL MEDIANTE TAPA DE MADERA**
NORMAS DE MONTAJE	• Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje en el hormigón. En caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios. • Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión. • Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo. • La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes. • La instalación de tubos y asimilabas en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta. • Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilabas o iniciar, hasta alcanzar 1 m. de altura, el cerramiento definitivo.
CONDICIONES DE USO	• En estructuras a huecos de instalaciones y patinillos de menos de 2 metros.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**ANCLAJES ESPECIALES EN POLIESTER PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Su construcción en cinta de poliéster permite mantenerlo hasta prácticamente la entrega de la obra a su finalización, pues se corta con una navaja bien afilada y solo hace falta un pequeño remate en el techo, o ni eso, si la obra va rematada con falso techo. **Calidad:** • El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Código: PC-01	**ANCLAJES ESPECIALES EN POLIESTER PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD**
	Anclajes. • Fabricados en cinta de poliéster recibidos a la estructura.
NORMAS DE MONTAJE	• Para el enganche de arneses de seguridad, se instalarán Dispositivos de Anclaje en todas aquellas situaciones en las que en ausencia de protecciones colectivas, o no, exista en la obra riesgo de CAÍDA A DISTINTO NIVEL. • Se instalarán según las prescripciones del fabricante, que prevé su montaje aprovechando pilares, vigas o forjados de la estructura de hormigón armado del edificio, según detalles adjuntos.
CONDICIONES DE USO	Se prevé la instalación de dispositivos de anclaje en o para: • Trabajos de albañilería de fachada. • Trabajos de revestido en el entorno de fachadas. • Trabajos de pintura en el entorno de fachadas. • Trabajos de electricidad en el entorno de fachadas. • Trabajos de carpintería en entorno de fachadas. • Trabajos de vidrio en el entorno de fachadas. • Trabajos de fontanería. • Trabajos de calefacción. • TODOS AQUELLOS TRABAJOS EN LOS QUE EL TRABAJADOR SE EXPONGA AL RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL Y QUE POR SU CORTA DURACIÓN EN EL TIEMPO SE OMITAN PROTECCIONES COLECTIVAS. • Atención de plataformas voladas de recepción de materiales. • Operar maquinillos. • Recepcionar materiales en planta.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Cables fiadores para cinturones de seguridad, fabricadas en acero torcido con un diámetro de 5 mm, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos. **Calidad.**

Código: PC-01	**CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD**
	• El material a emplear será nuevo, a estrenar. **Cables.** • Cables de hilos de acero fabricado por torsión. **Lazos.** • Se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos. **Ganchos.** • Fabricados en acero e instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.
NORMAS DE MONTAJE	Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando: • 1. Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 % • 2. Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes. • 3. Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera. • 4. Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.
CONDICIONES DE USO	• Provéase de guantes de seguridad, que debe utilizar de manera obligatoria. • Recoja en el almacén, la cuerda y los guardacabos. • Transporte la cuerda hasta el lugar de montaje. • Enhebre la cuerda en anclaje de seguridad. • Doblándolo sobre sí mismo, introduzca el guardacabo. Apriete ahora el alzo para que el guardacabo, no caiga. • Anude la cuerda sobre sí misma. • Repita esta operación con el anclaje siguiente, con la ayuda de un compañero que pueda tensarla.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**CUERDAS AUXILIARES PARA GUÍA SEGURA DE CARGAS**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con olefine o poliamida 6·6. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas "N – CE" por AENOR o cualquier otro organismo de certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea. **Calidad:** • El material a emplear será nuevo, a estrenar.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**ESLINGAS DE SEGURIDAD**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Descripción técnica.** • Eslingas de seguridad fabricada en cable de acero, rematado con lazos y ganchos timbrada para la carga máxima que puede soportar, con certificado de control de calidad emitido por el fabricante. **Cables.** • Fabricados en acero torcido de cordón continuo, con resistencia a la tracción en coherencia para la carga que debe soportar. **Lazos.** • Formados por vuelta de cable sobre sí mismo, sujeto con casquillo electrosoldado. En su interior, está dotado de chapa guardacabos. **Ganchos.** • En cada lazo, está recibido un gancho timbrado para la carga máxima que puede soportar la eslinga, dotado de pestillo de seguridad.

Código: PC-01	**ESLINGAS DE SEGURIDAD**
NORMAS DE MONTAJE	• El gancho ira provisto de cierre de seguridad. • Las cargas no se transportaran por encima de los lugares en donde estén los trabajadores. • Los trabajadores no deberán permanecer en la vertical de las cargas. • Nunca se deben cruzar las eslingas, si se monta una sobre otra puede producirse la rotura de la eslinga. • La carga máxima que puede soportar una eslinga depende fundamentalmente del Angulo formado por los ramales de la misma, a mayor Angulo menor será la capacidad de carga de la eslinga. • Nunca debe trabajarse con un ángulo mayor a a90° • La escogencia de la eslinga depende y debe ser apropiada al material a transportar.
CONDICIONES DE USO	• Averigüe el peso del objeto que va a eslingar. • Escoja una eslinga timbrada para una carga superior. • Antes de amarrar la carga, compruebe que el marcado del fabricante de la eslinga y de sus ganchos, pueden soportar el peso que piensa suspender de ella.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS, HUECOS O ZONAS DIFÍCILMENTE TRANSITABLES**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Pasarela de madera formada por plataforma de tablones de madera, trabada con listones y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos, rodapié de madera. Anclajes al terreno de acero corrugado. **El material a emplear.** • El material a utilizar es madera. **Modo de construcción.** • La madera se unirá mediante listones y clavazón. • En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje mediante el uso de redondos de acero corrugado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera. Los

Código: PC-01	PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS, HUECOS O ZONAS DIFÍCILMENTE TRANSITABLES
	redondos doblados no producirán resaltos. **Anclajes.** • Formados por redondos de acero corrugado para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo. **Barandillas.** • Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización. • Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados. • Rodapié construido en madera.
NORMAS DE MONTAJE	• Son de aplicación los procedimientos contenidos en este trabajo, para la utilización de la sierra de disco y del taladro portátil; deben ser entregados a los trabajadores para su aplicación inmediata. • Transporte las tablas de madera que va a utilizar. • Corte la madera siguiendo el procedimiento de seguridad. Reserve la madera que ha cortado para formar el rodapié. • Proceda a montar, encolando y clavando, los componentes que forman el piso de la pasarela. • Ahora con el taladro, perfore los cuatro orificios en los que instalar los anclajes para su transporte con la grúa. • Instale los anclajes. • Recoja ahora los pies derechos por aprieto tipo carpintero y transpórtelos hasta el lugar de montaje. • Replantee los pies derechos sobre la pasarela de madera los lugares en los que instalar los pies derechos. • Reciba ahora los pies derechos en su lugar. • Para evitar que se muevan, hinque dos clavos a cada lado de la base de los pies derechos. Doble los clavos sobre la base. • Transporte ahora los tubos metálicos que formarán la barandilla. • Reciba el tubo intermedio e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes. • Reciba el tubo pasamanos e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes. • Reciba el rodapié e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes.

Código: PC-01	**PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS, HUECOS O ZONAS DIFÍCILMENTE TRANSITABLES**
	• Recoja el aparejo de eslingas de cuelgue al gancho de la grúa. • Reciba el aparejo de eslingas de cuelgue al gancho de la grúa a los anclajes que instaló. • Recoja una cuerda de control seguro de cargas suspendidas al gancho de la grúa y recíbala a uno de los anclajes. • Dé la señal al gruísta para que acerque el gancho de la grúa. • Cuelgue del gancho el aparejo. • Coja la cuerda de control y apártese a un lugar seguro. • Dé la señal al gruísta para que levante la carga y guíela con la cuerda para evitar penduleos. • Cuando llegue al lugar de instalación, de la orden al gruísta de detener el transporte. • De la orden de descenso muy lento, hasta dejar la pasarela a unos 50 cm de altura sobre el lugar de recibido. • Con la ayuda de la cuerda de control, ponga en posición la pasarela. • Dé la orden de descenso. • Suelte el aparejo. • Dé la orden de retirada del gancho de la grúa. • Ahora, debe inmovilizar la pasarela; para ello recoja los hierros de anclaje. • Inserte un hierro en el orificio que perforó para este menester e hínquelo con el mazo. • Repita esta operación con los otros tres anclajes.
CONDICIONES DE USO	• Para paso sobre zanjas o en cambios de nivel.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA**

Código: PC-01	**PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad. • Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible. • Toma corrientes por clavija estanca de intemperie. **El material a emplear.** • Serán nuevos, a estrenar.
NORMAS DE MONTAJE	• Se conectarán en los tomacorrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona. • Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.
CONDICIONES DE USO	• Durante la realización de instalaciones y acabados en el interior del edificio. • En pozos y arquetas. • En lugares oscuros o de poca visibilidad. • El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 MA**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. **Calidad.** • Nuevos, a estrenar.

Código: PC-01	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 MA
	Tipo de mecanismo. • Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; marca General Electric, modelo según cálculo del proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. **Instalación.** • En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra. Se instalarán en los puntos señalados en los planos. **Mantenimiento.** • Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o sus ayudantes, que no han sido puenteados, en caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
NORMAS DE MONTAJE	• La instalación deberá realizarse por el técnico competente.
CONDICIONES DE USO	• En los subcuadros de reparto los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad para alumbrado.

GRUPO	*01. PROTECCIONES COLECTIVAS*

Código: PC-01	**INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 MA.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Interruptor diferencial de 300 mA, incluso parte proporcional de instalación y retirada. **Calidad.** • Nuevos, a estrenar. **Descripción técnica.** • Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; marca General Electric, modelo según cálculo del proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. **Instalación**. • En los cuadros secundarios de conexión para fuerza. • Se instalarán en los puntos señalados en los planos. **Mantenimiento.** • Se revisarán a diario antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. • Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.
NORMAS DE MONTAJE	• La instalación deberá realizarse por el técnico autorizado competente.
CONDICIONES DE USO	• En los cuadros generales de protección diferencial se realizará a través de interruptores diferenciales de media sensibilidad para fuerza.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**RED DE TOMA A TIERRA NORMALIZADA (INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO)**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica.** • Red de toma de tierra general de la obra formada por: cable desnudo de cobre, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. • Estará de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y concretamente por la ITC-BT 18. **El material a emplear.** • Serán nuevos, a estrenar.
NORMAS DE MONTAJE	**Normas de seguridad para realizar el picado de tierras a mano.** • La tarea que va a realizar es considerada por lo general como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales. • Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno. • Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va ha transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra. • Estas labores debe hacerlas con las piernas ligeramente flexionadas para evitar los dolorosos lumbagos y las distensiones musculares (muñecas abiertas). • Todas estas tareas debe realizarlas vistiendo los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Una faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de sus muñecas y usted se cansará menos que si no las usa. Las lesiones que de esta forma puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones

Código: PC-01	RED DE TOMA A TIERRA NORMALIZADA (INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO)

musculares de los antebrazos.

- Para evitar lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará así: los pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

Normas de seguridad para la construcción de la arqueta de toma de tierra.

- Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Solo los puede intentar evitar acostumbrándose a utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas. Solicíteselos al Encargado y úselas, evitará los accidentes en las manos.
- Como refuerzo al uso de la protección anterior, levante las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; haga lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El corte de material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos. Para evitar este importante riesgo debe usar gafas contra estas proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso. Si no las posee pídaselas al Encargado.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperatura fría, puede producir un riesgo llamado estrés térmico.
- En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanta más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor y por supuesto, la temible deshidratación corporal y con ella, el malestar general o dolores de cabeza. No es recomendable quedarse en pantalón corto pese a la costumbre existente.
- En el caso de trabajar en temperatura fría, la solución está en eliminar el alcohol; este solo le ofrece una sensación engañosa de calor y merma sus condiciones físicas con lo que le hace candidato a sufrir un accidente laboral. La mejor manera de solventar la sensación de frío en una buena alimentación, ropa de abrigo y evitar estar sin moverse en un punto fijo.

Normas de seguridad para el hincado de la pica de toma de tierra.

- Transporte a hombro el electrodo hasta el lugar de hinca.

Código: PC-01	**RED DE TOMA A TIERRA NORMALIZADA (INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO)**
	• Uno de ustedes, recoja una manguera para agua. • Abra el grifo y rocíe el interior de la arqueta, de esta manera dejando empapar el agua, el terreno presentará menos esfuerzo para realizar la hinca del electrodo, con lo que el riesgo de sobreesfuerzo disminuye. • Introduzcan el electrodo en el casquillo protector contra golpes en las manos. • Con la ayuda de un compañero, preséntenlo. • Mientras uno de ustedes lo sujeta por el casquillo protector contra los golpes en las manos, el otro, debe hincarlo a golpe primero de maceta, hasta conseguir que quede estabilizado. • Suelten ahora el electrodo. • Golpeen con el mazo hasta concluir la totalidad de la hinca. • Procedan a realizar la conexión de la toma de tierra mediante el recibido del cable al electrodo. • Aprieten ahora las clemas. • Instalen la tapa sobre la arqueta.
CONDICIONES DE USO	• Como protección a la instalación eléctrica provisional de la obra.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**MALLA TIPO STOPPER Y/O RAFIA.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica**. • Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, incluyendo pies derechos y anclajes. **Calidad.** • El material a utilizar será nuevo, a estrenar.
NORMAS DE MONTAJE	• malla plástica de color llamativo de 1 m de altura colocada sobre pies derechos o redondos anclados al suelo. Estos elementos verticales se distanciarán un máximo de 2,5 m.

Código: PC-01	**MALLA TIPO STOPPER Y/O RAFIA.**
CONDICIONES DE USO	• Serán de uso prioritario para acotar y delimitar y como elemento de señalización en obra lineales.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**REDES HORIZONTALES.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Sistema de paños de redes para cubrir vanos de pequeño formato o formato medio formadas por: Anclajes para las cuerdas de suspensión y las de tracción; anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm. bordeados por una cuerda perimetral, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricado en olefine, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 – 1. **Paños de red**: Estarán fabricados en olefine de color verde, sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1,. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm., tipo B2 con energías mínimas de rotura de 4,4 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado certificado cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1 **Cuerdas de sustentación:** Estarán fabricadas en látex de Malasia de diámetro 12 mm, forradas por doble capa de olefine con una resistencia de al menos 30 kN. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1

Código: PC-01	**REDES HORIZONTALES.**
	Anclajes perimetrales de las redes. Construidos con redondos de acero corrugado de 10 mm., de diámetro, doblados en frío. El montaje se realizará mediante embutido en el hormigón junto a la armadura perimetral de los huecos. **Señalización** – protección. Será formada mediante barandilla provisional. La señalización se dispondrá en torno al hueco así protegido con redes, y si es posible, a una distancia no inferior a 2 m. Esta señalización protección tendrá un mantenimiento continuo. Todo el sistema de protección con redes, cumplirá las Normas Europeas EN / ISO convertidas en normas UNE según el listado siguiente: • UNE – EN 919: 1.996: Cuerdas de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas. • UNE – EN ISO 9001: 1.994: Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa. • UNE – EN ISO 9002: 1.994: Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa. • UNE 7520: 1.994: Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayo. Especificaciones.
NORMAS DE MONTAJE	Deberán realizarse según las especificaciones del fabricante o suministrador, que serán acordes con las siguientes: • Replantear durante la fase de armado, los anclajes perimetrales de sujeción de la red. Referirlos a la ferralla, y hormigonar. • Montar cuerdas fiadoras para amarre de los cinturones de seguridad de los montadores del sistema. • Limpiar perfectamente de escombro y medios auxiliares el entorno del hueco. • Transportar la red al lugar de montaje. Comprobar que están

Código: PC-01	**REDES HORIZONTALES.**
	etiquetadas. Extender longitudinalmente junto al lado más pequeño del hueco a cubrir. • Amarrar ordenada y cuidadosamente a los anclajes del forjado, la cuerda perimetral de la red en toda la longitud de la misma. • Montar la señalización protección con barandilla provisional. • Si caen objetos en la red limpiarla de inmediato. Estas maniobras se ejecutarán por los trabajadores, protegidos con cinturones de seguridad anti-caídas, de ser necesario. A los montadores de redes se les hará entrega de la parte del anterior texto que les afecta y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador de Seguridad y en su caso, de la Autoridad Laboral.
CONDICIONES DE USO	• Se utilizarán de forma provisional en protección de huecos horizontales de más de 2 metros.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**TAPÓN PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE REDONDOS.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	**Especificación técnica**. • Estos serán plásticos y de color vivo. **Calidad.** • El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Código: PC-01	**TAPÓN PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE REDONDOS.**
NORMAS DE MONTAJE	• Todas las esperas y puntas verticales de la ferralla se protegerán mediante un tapón plástico para protección, para así evitar posibles cortes, rozaduras, etc.
CONDICIONES DE USO	• En todas las espera y puntas de ferralla como elemento de señalización.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**TOPE ANTI DESLIZAMIENTO DE VEHÍCULOS.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Tope de retroceso para camiones, en excavaciones y en zonas de vertido de tierras, formado por tablones anclados al terreno.
NORMAS DE MONTAJE	• Los topes para camión se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de forma eficaz.
CONDICIONES DE USO	• En los trabajos de vertido de hormigón mediante canaleta. • En los trabajos de movimiento de tierras a borde de zanjas y vaciados.

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**BARANDILLAS TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA AL BORDE DE FORJADOS Y LOSAS.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	• Barandilla tubular sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas, formadas por: pies derechos de acero de 2.5 cm, de diámetro; casquillos de material de plástico; tubos de acero para pasamanos y barra intermedia de 2.5 cm, de diámetro, pintados anticorrosión a franjas amarillas y negras; rodapié de madera de pino de escuadría 10x2.5 cm; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

Código: PC-01	BARANDILLAS TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA AL BORDE DE FORJADOS Y LOSAS.

Calidad.

- El material a emplear y sus componentes será nuevo, a estrenar.

Cazoletas de sustentación

- Fabricadas y comercializadas en PVC, para este menester

Pies derechos.

- Los soportes serán pies derechos comercializados, de acero de 2.5 cm., de diámetro, por hinca mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en el zuncho antes de hormigonar el forjado o losa.

Barandilla.

- La barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero de 2.5 cm., de diámetro, pintado contra la corrosión.
- Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se lograra mediante el atado con alambre.

Señalización.

- Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales.

Rodapié.

- El rodapié será de madera de pino de 10x2.5 cm. de escuadría, idénticamente señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar, además, su uso para otros menesteres.

Dimensiones generales.

- Altura de la barra pasamanos: alternativamente 1m.; 1'05 m.; 1m.; 1'05 m.; etc., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.
- Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m.; 0,55 m.; 0,60 m.; 0,55 m.; etc., medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.

Código: PC-01	**BARANDILLAS TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA AL BORDE DE FORJADOS Y LOSAS.**
NORMAS DE MONTAJE	<u>Normas de obligado cumplimiento para el montaje y uso de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.</u> • 1º Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas. • 2º Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC., para recibir el tetón del pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corregir los errores y hormigonar. • 3º Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. • Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hinca, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir. • 4º Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera. • 5º Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos. • Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla. • 6º Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo. • 7º Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas. • 8º Esta protección solo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa. <u>Normas para los montadores de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.</u> A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición de la Dirección Facultativa y en su caso, de la Autoridad Laboral. • El sistema de protección de bordes y huecos de forjados o losas a base de barandillas tubulares, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

Código: PC-01	BARANDILLAS TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA AL BORDE DE FORJADOS Y LOSAS.

	• No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.
	• Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
	• Instale las cuerdas de seguridad en las que debe amarrar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída.
	• Replantee, transporte e instale en el zuncho del forjado, las cazoletas de sustentación de los pies derechos. Compruebe que quedaron en su lugar lo más verticales posible. Hormigonar.
	• Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer a distinto nivel o desde altura, mientras instala las barandillas. Extreme sus precauciones.
	• Transporte a hombro todos los componentes de la barandilla sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.
	• Los tubos metálicos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
	• Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en las cazoletas que ya instaló en el forjado o losa antes de hormigonar.
	• Reciba el resto de los componentes por este orden:
	• 1° El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia el borde del forjado o losa.
	• 2° La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
	• 3° Por último, monte el pasamanos.
	• Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.
	• Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:
	  • Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
	  • Ropa de trabajo, preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
	  • Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
	  • Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
	  • Cinturón de seguridad, clase "C", que es el idóneo para evitar los accidentes de caída durante estas maniobras.
	• Debe saber que todos los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE. que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Código: PC-01	**BARANDILLAS TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA AL BORDE DE FORJADOS Y LOSAS.**
CONDICIONES DE USO	• En estructuras a borde de huecos y forjados

GRUPO	***01. PROTECCIONES COLECTIVAS***

Código: PC-01	**BARANDILLAS TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR APRIETO TIPO CARPINTERO.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	• Barandillas tubulares formada por fragmentos metálicos, pie derechos metálico para sujeción por aprieto tipo carpintero, o mediante rodapiés de madera. Los elementos metálicos estarán pintados contra la corrosión. El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar. **Pies derechos.** • Pies derechos metálicos, modelo comercializado para sujeción por aprieto tipo carpintero, pintado contra la corrosión, o simplemente preparado para su introducción en el cartucho embebido en el hormigón. **Barandilla.** • La barandilla se formará por fragmentos tubulares comercializados de acero con un diámetro de 4 cm. • Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se logrará mediante la utilización de alambre. **Señalización.** • Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra, pintados, en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro alternativos. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales. **Rodapié.**

Código: PC-01	**BARANDILLAS TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR APRIETO TIPO CARPINTERO.**
	• El rodapié será de madera de pino idénticamente señalizada mediante pintura a franjas amarillas y negras, para evitar su uso para otros menesteres. **Dimensiones.** • Altura de la barra pasamanos, será alternativamente: 1m.; 0,90m. etc. medidas sobre la superficie que soporta la barandilla. • Altura de la barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y la de menor altura del pasamanos: 0,60 m.; 0,55 m.; etc., medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla. • Rodapié de 20 cm. de altura.
NORMAS DE MONTAJE	Deberán realizarse según las especificaciones del fabricante o suministrador, que serán acordes con las siguientes: • Montar cuerdas fiadoras para amarre de los cinturones de seguridad de los montadores del sistema • Proceder a montar los pies derechos en su lugar de hinca, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir. • Montar los tres elementos constitutivos de la barandilla, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié. • Si hay que recibir material en esa altura, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo. • A los montadores de barandillas se les hará entrega de la parte del anterior texto que les afecta y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador de Seguridad y en su caso, de la Autoridad Laboral.
CONDICIONES DE USO	• En estructuras a borde de huecos y forjados.

4. Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual

Los Equipos de Protección Individual (E.P.I.s), deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de Organización del trabajo.

Todos los Equipos de protección individual deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Tendrán la marca "CE" según R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, que establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I.s, el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los E.P.I.s.
2. Su utilización se regirá por el R.D. 773/97, de 30 de Mayo, que establece en el marco de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.s)
3. Los E.P.I.s en uso que estén rotos o deteriorados, serán reemplazados de inmediato.
4. Se elegirán preferentemente todos aquellos E.P.I.s que ofrezcan condiciones ergonómicas.
5. Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
6. Se garantizará un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso y la difusión de las condiciones de utilización.
7. Por su parte, el trabajador deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.
8. Los Equipos de Protección Individual requieren una vigilancia en su mantenimiento. Se revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será mensualmente.

El Contratista incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud" el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá, como mínimo, los siguientes datos:

CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Número del parte. **Fecha** **Identificación del Contratista.** **Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.** **Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.** **Oficio o empleo que desempeña.** **Categoría profesional.** **Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.** **Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**

4.1. Prescripciones técnicas de los medios de protección individual

4.1.1. Protección de la cabeza

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-02	**CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 397/95 + ERRATUM/96 • UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96
CARACTERÍSTICAS	• Serán fabricados con materiales no metálicos, incombustibles o de combustión lenta, y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. • Las partes que estén en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo

Código: PI-02	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN EN MATERIAL RESISTENTE AL IMPACTO
	y de fácil limpieza y desinfección. • El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltos peligrosos, tanto exterior como interiormente. • Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma, que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento. • El espacio de aireación entre casquete y atalaje no será inferior a 5 mm, excepto en la zona de acoplamiento del arnés y el casquete, cuya distancia mínima será 40 mm, con el fin de amortiguar los impactos.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza. Ámbito de obligación de su utilización. • Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza. Obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad. • Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería. • Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo. • Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes. • Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad. • Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

4.1.2. Protección de la cara

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-03	**PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACIÓN MANUAL CONTRA RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Los filtros para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 169/93 • UNE. EN 169/92 • UNE. EN 170/93 • UNE. EN 161/93 • UNE. EN 379/94
CARACTERÍSTICAS	• Serán fabricados con materiales no metálicos, incombustibles o de combustión lenta, y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. • Las partes que estén en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ámbito de obligación de su utilización. • En toda la obra. Obligados a utilizar la pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

4.1.3. Protección de la vista

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-04	**GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 167/96 • UNE. EN 168/96
CARACTERÍSTICAS	• Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. • Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. • No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. • Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. • Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión. • Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán. • Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas. Ámbito de obligación de su utilización. • En cualquier punto de la obra donde se produzca polvo o partículas. Obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos. • Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

Código: PI-04	**GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS**
	• En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.
NORMAS UNE	Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras, cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 169/93 • UNE. EN 170/93 • UNE. EN 171/93
CARACTERÍSTICAS	• En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará con mirilla de color oscuro, protegida por otro cristal transparente, • Las gafas de soldadura eléctrica, estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico, ser poco conductoras de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta. • Los materiales utilizados en su fabricación no producirán dermatosis y su olor no será molesto para el usuario, siendo de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de forma optativa, con respecto al uso de las pantallas de protección. Ámbito de obligación de su utilización.

Código: PI-05	**GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE**
	• En toda la obra, durante la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, independientemente del sistema de contratación utilizado. Obligados a utilizar gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte. • Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura a cambio de la pantalla de protección. • Los peones ordinarios de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

4.1.4. Protección de los oídos

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. Según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 352- 1/94 • UNE. EN 352-2/94 • UNE. EN 352-3/94
CARACTERÍSTICAS	Un protector auditivo que consta de: • Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos. • Sistemas de sujeción por arnés.

Código: PI-05	**CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS**
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'. Ámbito de obligación de su utilización. • En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege. Obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos. • Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos. • Capataz de control de este tipo de trabajos. • Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales. • Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso. • Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. • Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

4.1.5. Protección de las vías respiratorias

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO INTERCAMBIABLE.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de mascarilla filtrante contra las partículas, de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE. Según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Las mascarillas filtrantes contra las partículas, cumplirán la siguiente norma UNE: • UNE 81.280/91 • UNE.81.282/91 + MODIFICACIÓN/92

Código: PI-05	**MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO INTERCAMBIABLE.**
	• UNE. EN 140/89 • UNE. EN 140/A1/92 El filtro mecánico contra las partículas, cumplirá la siguiente norma UNE: • UNE 81.284/92 • UNE. EN 143/90
CARACTERÍSTICAS	FILTROS MECÁNICOS. • Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas. • El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo. • El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario. • Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO. • Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas. • Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa. A) Contra polvo y gases. • El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo. B) Contra monóxido de carbono. • Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro. • El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora

Código: PI-05	**MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO INTERCAMBIABLE.**
	oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno. • No siempre es posible utilizar máscaras sólo con filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo. Ámbito de la obligación de su utilización: En todo el recinto de la obra. Obligados a utilizar mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable. • Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas: radial para apertura de rozas, sierra circular para ladrillo en seco, martillo neumático. Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE ANTIPOLVO**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.
NORMAS UNE	Las mascarillas filtrantes contra las partículas, cumplirán la siguiente norma UNE: • UNE. EN 140/

Código: PI-05	**MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE ANTIPOLVO**
CARACTERÍSTICAS	• Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, • Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo. • Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla y arnés de sujeción. • Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo. Ámbito de obligación de su utilización. • En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo. Obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo. • Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

4.1.6. Protección de las extremidades superiores

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE. Según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE: • UNE. EN 388/95

Código: PI-05	**GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA**
CARACTERÍSTICAS	• Los guantes de trabajo, al igual que el resto de Equipos de Protección Individual, se clasifican en 3 categorías en función del riesgo: • **Categoría I:** De diseño sencillo. Protegen contra riesgos leves o menores. Estos guantes podrán fabricarse sin ser sometidos a examen de tipo CE, y el fabricante o distribuidor podrá emitir un autocertificado de conformidad. Marcado: Anagrama de fabricante o distribuidor, modelo, talla y CE. • **Categoría II:** De diseño intermedio. Protege de riesgos intermedios, es decir, que no puedan causar lesiones graves o la muerte. Son certificados por un laboratorio u organismo notificado. Marcado: Anagrama de fabricante o distribuidor, modelo, talla, CE y pictograma del riesgo testado con sus resultados. • **Categoría III:** De diseño complejo. Protege contra riesgo de lesiones irreversible o la muerte. Son certificados por un laboratorio u organismo notificado, más un control de la fabricación por parte del mismo organismo.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas. • En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas. • Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho. • En todos los trabajos similares por analogía a los citados. Ámbito de obligación de su utilización. • En todo el recinto de la obra. Obligados a utilizar los guantes de cuero flor y loneta. • Peones en general. • Peones especialistas de montaje de encofrados, oficiales encofradores, ferrallistas. • Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**GUANTES DE GOMA O PVC**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializado en varias tallas. Con marca CE. según normas E.P.I.
CARACTERÍSTICAS	• Los guantes de trabajo, al igual que el resto de Equipos de Protección Individual, se clasifican en 3 categorías en función del riesgo: • **Categoría I:** De diseño sencillo. Protegen contra riesgos leves o menores. Estos guantes podrán fabricarse sin ser sometidos a examen de tipo CE, y el fabricante o distribuidor podrá emitir un autocertificado de conformidad. Marcado: Anagrama de fabricante o distribuidor, modelo, talla y CE. • **Categoría II:** De diseño intermedio. Protege de riesgos intermedios, es decir, que no puedan causar lesiones graves o la muerte. Son certificados por un laboratorio u organismo notificado. Marcado: Anagrama de fabricante o distribuidor, modelo, talla, CE y pictograma del riesgo testado con sus resultados. • **Categoría III:** De diseño complejo. Protege contra riesgo de lesiones irreversible o la muerte. Son certificados por un laboratorio u organismo notificado, más un control de la fabricación por parte del mismo organismo.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas. Ámbito de obligación de su utilización. • En todo el recinto de la obra.

Código: PI-05	**GUANTES DE GOMA O PVC**
	Obligados al uso • Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas, enlucidores, escayolistas, techadores y albañiles en general. • Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a las descritas.

4.1.7. Protección de las extremidades inferiores

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**BOTAS DE SEGURIDAD.**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97 • UNE. EN 345/93 + A1797 • UNE. EN 345-2/96 • UNE. EN 346/93 + A1/97 • UNE. EN 346-2/96 • UNE. EN 347/93 + A1/97 • UNE. EN 347-2/96
CARACTERÍSTICAS	Calzado de seguridad: • **Clase 1:** Provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes, aplastamiento. • **Clase 2:** Provisto de plantilla o suela de seguridad, para protección de las plantas de los pies contra pinchazos. • **Clase 3:** Con puntera o suela de seguridad, para protección del pie contra el conjunto de riesgos especificados para las clases 1 y 2.

Código: PI-05	**BOTAS DE SEGURIDAD.**
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies y pisar objetos cortantes o punzantes. Ámbito de obligación de su utilización. • Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes. Obligados al uso. • En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior. • Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla. • Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado. • El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas. Los peones que efectúen las tareas de carga, descarga y descombro durante toda la duración de la obra.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**BOTAS DE PVC IMPERMEABLES**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC. o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas EPI.
NORMAS UNE	Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97 • UNE. EN 345/93 + A1797 • UNE. EN 345-2/96 • UNE. EN 346/93 + A1/97

Código: PI-05	**BOTAS DE PVC IMPERMEABLES**
	• UNE. EN 346-2/96 • UNE. EN 347/93 + A1/97 • UNE. EN 347-2/96
CARACTERÍSTICAS	Bota impermeable al agua y a la humedad: • **Clase N**: Bota impermeable frente al agua y la humedad de uso normal. • **Clase E**: Bota impermeable frente al agua y la humedad de clase especial, que además de lo indicado para las de clase N, deberán superar según los casos los ensayos específicos requeridos por la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos. Ámbito de obligación de su utilización. • En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas. Obligados al uso. • Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina. • Peones especialistas de excavación, cimentación. • Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros. • Enlucidores. • Escayolistas, cuando fabriquen escayolas. • Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito. • Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

4.1.8. Protección del cuerpo

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**TRAJE DE TRABAJO DE CHAQUETA Y PANTALÓN DE ALGODÓN**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por botonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE según normas E.P.I.
NORMAS UNE	El traje de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE: • UNE 863/96 • UNE 1149/96
CARACTERISTICAS	Ropa de trabajo: • Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente sucio vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa. • Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios. La ropa de trabajo cumplirá con carácter general los siguientes requisitos mínimos: • 1.- será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección adecuada a las condiciones de temperaturas y humedad del puesto de trabajo. • 2.- ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. • 3.- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera. • 4.- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches. • 5.- En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

Código: PI-05	**TRAJE DE TRABAJO DE CHAQUETA Y PANTALÓN DE ALGODÓN**
	• En casos especiales, señalados en la Ordenanza la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo. • Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En su trabajo, a todos los mandos intermedios. Ámbito de obligación de su utilización. • En toda la obra. Obligados al uso: • Encargados de obra. • Capataces y jefes de equipo. En ambos casos, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, sean subcontratistas o autónomos.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**TRAJE IMPERMEABLE DE CHAQUETA Y PANTALÓN**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE. según normas E.P.I.
NORMAS UNE	El traje de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE: • UNE 863/96 • UNE 1149/96
CARACTERISTICAS	Ropa de trabajo: • Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente sucio vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa. • Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar

Código: PI-05	TRAJE IMPERMEABLE DE CHAQUETA Y PANTALÓN
	ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios. La ropa de trabajo cumplirá con carácter general los siguientes requisitos mínimos: • 1.- será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección adecuada a las condiciones de temperaturas y humedad del puesto de trabajo. • 2.- ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. • 3.- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera. • 4.- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches. • 5.- En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc. En casos especiales, señalados en la Ordenanza la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo. • Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve. Ámbito de obligación de su utilización. • En toda la obra. Obligados al uso: • Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o

Código: PI-05	**TRAJE IMPERMEABLE DE CHAQUETA Y PANTALÓN**
	autónomos.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.
CARACTERISTICAS	• Formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares. Ámbito de obligación de su utilización. • En toda la obra. Obligados al uso. • Oficiales y ayudantes ferrallistas. • Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores. • Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica. • Instaladores en general.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**MANDIL DE SEGURIDAD FABRICADO EN CUERO**

Código: PI-05	**MANDIL DE SEGURIDAD FABRICADO EN CUERO**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de mandil de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media antepierna. Fabricado en serraje; dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE. según normas E.P.I.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En la realización de los trabajos de: soldadura eléctrica; soldadura oxiacetilénica y oxicorte. • Manejo de máquinas radiales, (rozadoras, sierras) • Manejo de taladros portátiles. • Manejo de pistolas fijaclavos. Ámbito de obligación de su utilización. • Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares por analogía a los descritos en los puntos anteriores. Obligados al uso de guantes de goma o de PVC. • Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales, taladros, aterrajadoras, pistolas hincaclavos y similares.

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**CHALECO REFLECTANTE**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante cintas velcro.
NORMAS UNE	Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 471/95 + ERRATUM/96 • UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96

Código: PI-05	**CHALECO REFLECTANTE**
CARACTERISTICAS	• Ropa destinada a señalizar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que este sea detectado en situaciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna, o haz de luz artificial. • X: Clase de superficie de la materia de base fluorescente (0 a 3): Indica la clase de la materia visible del retroreflectante y del fluorescente. • Y: Clase de materia retroreflectante (0 a 2): Indica la clase del retroreflectante y del fluorescente
CONDICIONES DE USO	Ámbito de obligación de su utilización. • Se prevé para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación, trabajos nocturnos o en tajos con abundante tráfico de maquinaria (Rampas de entrada y salida de camiones, frentes de excavación, etc.) y de forma general en toda la obra, cuando sea necesario realizar un trabajo en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos. Obligados al uso. • Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes y en el entorno de trabajo de maquinaria pesada.

4.1.9. Sistema anticaídas

GRUPO	***02. PROTECCIONES INDIVIDUALES***

Código: PI-05	**ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 361/93 • UNE. EN 358/93 • UNE. EN 355/92 • UNE. EN 355/93

Código: PI-05	**ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS**
CARACTERISTICAS	Cinturones de sujeción (Clase A): • Deben de ser utilizados en aquellos trabajos u operaciones en los que el usuario no necesite desplazarse o, cuando lo haga, las direcciones de los desplazamientos se encuentren limitados. • TIPO I: Para trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimientos o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un punto de anclaje móvil. • TIPO II: Para trabajos en los que sea posible fijar el cinturón, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc. (Ejemplo: trabajos sobre líneas eléctricas aéreas) Cinturones de suspensión (Clase B): • Deben ser utilizados en aquellos trabajos y operaciones en que sólo existen esfuerzos estáticos (peso del usuario), sin posibilidad de caída libre. Cinturones de caída (Clase C): • Deben ser utilizados en aquellos trabajos que requieran desplazamiento del usuario con posibilidad de caída libre. • Todos los usuarios deberán ser instruidos sobre las formas correctas de colocación y utilización, por parte del encargado de los trabajos. • Antes de su utilización deben revisar todos los elementos constituyentes del cinturón, sobre todo el elemento de amarre. • En ningún caso podrán utilizarse cinturones que no estén homologados. Dispositivos anticaída. • Cuando existan dificultades para fijar un punto de anclaje, del cinturón de seguridad, (Ejemplos: cubiertas, andamios, ascenso y descenso de grúas, escaleras, etc.) se utilizarán anticaídas; estos elementos auxiliares de amarre del cinturón de seguridad son unos puntos de anclaje móviles dotados de bloqueo automático, que acompañan al usuario en el desplazamiento sin intervención manual de éste. • La idoneidad del uso de cada tipo, para cada caso concreto de la obra, la específica la norma M.T.- 28 (B.O.E. 14 -XII-82), así: • Clase "A": Cuando el usuario realice operaciones de elevación y descenso o se precise una mayor libertad de movimientos, incluso en desplazamientos horizontales. • Clase "B": Deberá ser utilizado exclusivamente en operaciones de

Código: PI-05	ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS
	descenso. • Clase "C": Su uso está indicado en aquellos trabajos en que la utilización de andamiajes resulte antieconómica, por tratarse de operaciones de corta duración. En ningún caso podrán utilizarse este tipo de dispositivos, sin estar homologados.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura, y además en trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre. Ámbito de obligación de su utilización. • En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura. Obligados al uso. • Montadores y ayudantes de las grúas torre. • El gruísta durante el ascenso y descenso a la cabina de mando. • Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo. • Montadores de: ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables. • El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección. • Personal encaramado a andamio de borriquetas, escalera de mano o de tijera, esté en proximidad de borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en ámbito de 3 m. de distancia.

GRUPO	*02. PROTECCIONES INDIVIDUALES*

Código: PI-05	**ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN**
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	• Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE. según normas E.P.I.
NORMAS UNE	Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE: • UNE. EN 358/93 • UNE. EN 361/93
CARACTERÍSTICAS	Cinturones de sujeción (Clase A): • Deben de ser utilizados en aquellos trabajos u operaciones en los que el usuario no necesite desplazarse o, cuando lo haga, las direcciones de los desplazamientos se encuentren limitados. • TIPO I: Para trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimientos o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un punto de anclaje móvil. • TIPO II: Para trabajos en los que sea posible fijar el cinturón, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc. (Ejemplo: Trabajos sobre líneas eléctricas aéreas) Cinturones de suspensión (Clase B): • Deben ser utilizados en aquellos trabajos y operaciones en que sólo existen esfuerzos estáticos (peso del usuario), sin posibilidad de caída libre. Cinturones de caída (Clase C): • Deben ser utilizados en aquellos trabajos que requieran desplazamiento del usuario con posibilidad de caída libre. • Todos los usuarios deberán ser instruidos sobre las formas correctas de colocación y utilización, por parte del encargado de los trabajos. • Antes de su utilización deben revisar todos los elementos constituyentes del cinturón, sobre todo el elemento de amarre. • En ningún caso podrán utilizarse cinturones que no estén homologados. Dispositivos anticaída • Cuando existan dificultades para fijar un punto de anclaje, del cinturón

Código: PI-05	ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN
	de seguridad, (Ejemplos: cubiertas, andamios, ascenso y descenso de grúas, escaleras, etc.) se utilizarán anticaídas; estos elementos auxiliares de amarre del cinturón de seguridad son unos puntos de anclaje móviles dotados de bloqueo automático, que acompañan al usuario en el desplazamiento sin intervención manual de éste. • La idoneidad del uso de cada tipo, para cada caso concreto de la obra, la específica la norma M.T.- 28 (B.O.E. 14 -XII-82), así: • Clase "A": Cuando el usuario realice operaciones de elevación y descenso o se precise mayor libertad de movimientos, incluso en horizontal. • Clase "B": Deberá ser utilizado exclusivamente en operaciones de descenso. • Clase "C": Su uso está indicado en aquellos trabajos en que la utilización de andamiajes resulte antieconómica, por ser operaciones de corta duración. En ningún caso podrán utilizarse este tipo de dispositivos, sin estar homologados.
CONDICIONES DE USO	Obligación de su utilización. • En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura. Ámbito de obligación de su utilización. • En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura. Obligados al uso. • Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares)

5. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la protección colectiva y de los equipos de protección individual

La empresa contratista encargada de la ejecución de la obra realizará el siguiente programa de evaluación del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto del presente Pliego de Condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, para verificar la existencia de la protección establecida en el lugar y tiempos previstos, garantizando su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar:

Puesta en servicio de las listas de seguimiento y control de la seguridad en la obra.

La frecuencia de las observaciones o de los controles que se van a realizar son periódicos.

1. Los itinerarios serán diseñados sobre la marcha con el conocimiento del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, conforme avancen los trabajos. En cualquier caso cubrirán el ámbito de toda la obra.
2. Lo efectuarán personas designadas por la organización preventiva de la empresa.
3. Del resultado de los controles efectuados, se realizará un informe, que será de los siguientes tipos:
4. Informe inmediato al Jefe de Obra o al Encargado de la obra, en caso de incumplimiento grave de la prevención prevista.
5. Parte de incidencias diario, dirigido al Jefe de Obra, del nivel de la prevención lograda, con el fin de que adopte las decisiones oportunas.

6. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, maquina y equipos

El contratista cumplirá y hará cumplir a todos los intervinientes en la obra las siguientes condiciones:

- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.
- Los medios auxiliares, máquinas y equipos deberán disponer de la marca CE.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplirá con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.
- Toda máquina o equipo irá acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean

complementarias para su mayor conocimiento. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

  - Nombre del fabricante.
  - Año de fabricación y/o suministro.
  - Tipo y número de fabricación.
  - Potencia.
  - Contraseña de homologación, si procede.

- Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.
- La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.
- Las máquinas eléctricas dispondrán de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.
- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.
- No se emplearán las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras estará debidamente cualificado para la utilización de la máquina de que se trate.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria recibirá fichas con las instrucciones de seguridad correspondientes, que deberá firmar con su recibí correspondiente.
- El personal de mantenimiento y operación será especializado.
- Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.
- El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.
- Especial atención requerirá la instalación de las Grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de

1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos elevadores referente a grúas torre para obras.

- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc, serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra estará debidamente autorizado por escrito para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándoles las instrucciones concretas de uso.
- Los operarios que manejen maquinaria circularán con cinturón de seguridad en el interior de la obra en toda la maquinaria que de él disponga.

6.1. Autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta.

- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado deberán estar autorizados para ello, con independencia del cumplimiento de los requisitos y permisos de carácter oficial (permiso de conducción, gruísta, etc.)
- Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario subcontratista. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito.
- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º Se utilizará el siguiente documento: nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.	
Fecha: **NOMBRE DEL INTERESADO QUE QUEDA AUTORIZADO:** **Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:** **LISTA DE MÁQUINAS QUE PUEDE USAR:**	
El Constructor, Fdo.:	El interesado, Fdo.:

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

7. Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El Plan de Seguridad y Salud recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca.
- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

Se suministra a continuación para ello un solo documento tipo, que deberán aceptar las figuras de: Encargado ó Vigilante de Seguridad, cuadrilla de seguridad y técnico de seguridad en su caso.

MIEMBRO DE LA CUADRILLA DE SEGURIDAD Y SALUD

Fecha:

ACTIVIDADES QUE DEBE DESEMPEÑAR: Realizar labores de prevención de riesgos laborales, siguiendo las instrucciones que le marque el Encargado de Seguridad de la obra, o en su defecto el Encargado de la Obra, o el Jefe de Obra, en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

NOMBRE DEL INTERESADO:

Este puesto de trabajo cuenta con todo el apoyo técnico del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la empresa constructora, a través de la jefatura de la obra.

Vº.Bº. La Dirección Facult. S+S.	**La Constructora**	**El interesado**
Fdo.:	Fdo.:	Fdo.:

ENCARGADO DE SEGURIDAD

Fecha:

ACTIVIDADES QUE DEBE DESEMPEÑAR: Las que se contienen en el apartado correspondiente de este Plan de seguridad y salud, que se le hace entrega en la fecha señalada en este documento, en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

NOMBRE DEL INTERESADO: SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la empresa constructora, a través de la jefatura de la obra.

Vº. Bº. La Dirección Facult. S+S	**El Constructor**	**El interesado**
Fdo.:	Fdo.:	Fdo.:

TÉCNICO DE SEGURIDAD

Fecha:

ACTIVIDADES QUE DEBE DESEMPEÑAR: Las que se contienen en este Plan de seguridad y salud, que se le hace entrega en la fecha señalada en este documento, en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

NOMBRE DEL INTERESADO:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la empresa constructora, a través de la jefatura de la obra.

Vº.Bº.La Dirección Facult. S+S.	**El Constructor**	**El interesado**
Fdo.:	Fdo.:	Fdo.:

8. Condiciones técnicas de los lugares de trabajo en las obras e instalaciones provisionales para los trabajadores

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su ANEXO IV, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

8.1. Condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamientos térmicos y acústicos, montados sobre soleras ligeras de hormigón en masa que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

Los módulos contendrán la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo incluido en la memoria descriptiva del presente estudio. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

Las paredes de los módulos estarán aisladas mediante chapa metálica pintada contra la corrosión. Además, las paredes, techos y suelos de estas instalaciones serán continuos, lisos, antideslizantes e impermeables, ejecutados con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de ducha, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Cada módulo, en función de sus instalaciones, deberá estar dotado de los aparatos de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

Estos locales dispondrán de luz, tomas de corriente eléctrica en la zona de vestuarios y tomas especiales para instalar radiadores eléctricos para la calefacción.

La electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, estará dotada de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

8.1.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra.

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

8.1.2. Características técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

8.1.3. Condiciones de seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

8.1.4. Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que

permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

8.1.5. Especificaciones técnicas de las instalaciones de higiene y bienestar

Los trabajadores dispondrán de tantas instalaciones de higiene y bienestar como sea necesario. Para ello, se tendrán en cuenta el número de trabajadores máximos en la obra en los momentos punta.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Conjunto modular de casetas prefabricadas en alquiler para vestuarios, aseos y comedor con capacidad para el conjunto de trabajadores, de las siguientes características:

Comedor.

Se dispondrá de casetas habilitadas como comedores, dotadas de mesas y sillas en número suficiente, calienta comidas, piletas con agua caliente y menaje suficiente para el número de operarios existentes en la obra. Habrá también recipientes para recogida de basuras.

Prescripciones técnicas:

Módulo de caseta prefabricada para comedor de obra con las siguientes características: estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco también de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm. de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm. aislado con plancha de poliestireno expandido de 50 mm., puerta de chapa galvanizada de 1 mm. aislada también con chapa de poliestireno de 20 mm., ventana de aluminio y contraventana de chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. e instalación eléctrica para 220 v. con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40 w. y enchufes para una potencia de 1500 w.

Aseo.

Siempre se utilizarán instalaciones adecuadas para el uso de cuartos de baño con agua corriente, caliente y fría, en lavabos y duchas.

Prescripciones técnicas:

Módulo de caseta prefabricada para aseos y vestuarios de obra, con aislamiento, con ventana para ventilación y piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 l., lavabo con cinco grifos e instalación eléctrica a base de tres ojos de buey (interior y exterior), interruptor y dos enchufes.

Vestuario.

Cuando los trabajadores tengan que utilizar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios, los cuales serán de fácil acceso y con dimensiones suficientes para el número de trabajadores que los vayan a utilizar, provistos de asientos y taquillas individuales.

Estarán dotados de armarios metálicos individuales o taquillas, con llave, para dejar la ropa. Las taquillas serán de 1,80 metros de altura aproximada y tendrán un departamento para la ropa de calle y otro para la de trabajo. Los vestuarios serán de dimensiones suficientes. Cuando se manipulen sustancias peligrosas o se trabaje en locales húmedos o con suciedad, la ropa de trabajo se separará de la ropa de calle y efectos personales.

Cuando el vestuario no sea necesario, cada trabajador debe disponer de un espacio para dejar su ropa de trabajo y sus efectos personales bajo llave.

Prescripciones técnicas:

Caseta prefabricada para vestuarios de obra, Con las siguientes características: estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco también de chapa galvanizada aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm. de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm. aislado con plancha de poliestireno expandido de 50 mm., puerta de chapa galvanizada de 1 mm. aislada también con chapa de poliestireno de 20 mm., ventana de aluminio y contraventana de chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. e instalación eléctrica para 220 v., con toma de tierra plafones para tubos fluorescentes de 40 w. y enchufes para una potencia de 1500 w.

8.1.6. Suministro de energía eléctrica y agua potable

Se realizarán las pertinentes acometidas de agua, luz y saneamiento para dotar a las instalaciones provisionales de obra de los servicios necesarios para garantizar la comodidad e higiene de los trabajadores.

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad.

La acometida de agua potable dispondrá de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en PVC.

La acometida de agua potable se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, complementándola con una red de desagües y vertidos. La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se suministrará agua embotellada.

9. Condiciones de señalización de obra

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Descripción técnica.

Calidad: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Normas para el montaje de las señales.

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los distintos documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal periódicamente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesaria y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de seguridad en el trabajo.

- Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.
- La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.
- La señalización de riesgos en el trabajo no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier

causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
- Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.
- Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Señalización de las vías de circulación.

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras y a las normativas municipales, Como normas generales:
    - En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "*DIRECCIÓN PROHIBIDA*" y "*DIRECCIÓN OBLIGATORIA*" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.
    - En combinación con una señal reglamentaria se podrán añadir indicaciones suplementarias para lo cual se utilizará una placa rectangular, que deberá ir colocada debajo de la señal.
    - Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
    - La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal de la calle en la que se coloque.
    - El número de señales será el menor posible, siempre que se incluyan las especificadas como necesarias. En los casos de peligro se podrán repetir señales o añadir información suplementaria.
    - Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche por lo que serán reflectantes.
    - Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento y, en su caso defensa, tanto de las propias calzadas como la de las obras, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
    - Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.

- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiriera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de las ramas y hojas si fuera posible, y sino se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Características específicas que debe reunir la señalización provisional.

- No se utilizarán señales que contengan mensajes del tipo: *"PELIGRO OBRAS"*, *"DESVÍO A 250 M"* o *"TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS"*. Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.
- Las señales con mensajes indicados anteriormente serán situadas por las señales de peligro, TP-18 (obras y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (desvíos)
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su visibilidad.
- El borde inferior de todas las señales deberán estar a 1 m del suelo. la utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantengan la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a menos de 1 m o en obras de conservación de corta duración.
- La colocación de señales situadas a menos de un metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.

- Las vallas de cerramiento para peatones conocidas con el nombre de palenques formadas por elementos tubulares, no podrán ser utilizadas como dispositivos de defensa y balizamiento, sobre todo puestas de perfil. Si la valla sustenta señales reglamentarias que cumplen con las dimensiones y altura sobre el eje de la vía podrá utilizarse.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- De noche o en condiciones de escasas visibilidad los conos y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro "*OBRAS*", si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, esta provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque la señal no sea la de "*OBRAS*"

Personal auxiliar de los maquinistas para labores de señalización:

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

10. Condiciones técnicas para la prevención de incendios en obra

Se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

En general para toda la obra.

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Las vías de evacuación existentes estarán expeditas durante el transcurso de la obra, para que en cualquier momento puedan ser utilizadas.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma CPI-96.
- Sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "*EXTINTOR*".

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, conocidos con los códigos A, B y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares en los que se instalarán los extintores de incendios.

- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Acopios especiales con riesgo de incendio: Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según su legislación específica por empresas autorizadas.

En los almacenamientos de obra.

- Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Almacenamiento de combustible.

- Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas motovolquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R:D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

En la maquinaria.

- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.
- Todos los deshechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

En el trasvase de combustible.

- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

Protección de los trabajos de soldadura.

- En los trabajos de soldadura y corte se debe proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.
- Periódicamente se debe comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.
- No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

Medios de extinción para todos los casos.

- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.
- En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

11. Obligaciones en materia de seguridad y salud de los objetos intervinientes en la seguridad de la obra

(Las empresas de prevención, la Dirección Facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información)

Condiciones generales aplicables a todo el personal de obra:

- Está prohibido el acceso a la obra a todo trabajador bajo los efectos del alcohol, sustancias estupefacientes y/o medicamentos que reduzcan su capacidad de atención.
- El personal aportado por las diferentes subcontratas estará cualificado para la realización de los trabajos a ejecutar en la obra.
- Está prohibido el acceso a la obra de menores de 16 años.
- La inclusión en la obra de trabajadores con edades comprendidas entre los 16 y los 18 años serán comunicadas al jefe de obra con antelación suficiente como para que este pueda realizar o encargar la evaluación de riesgos especifica por las condiciones de dichos trabajadores, sin la entrega por parte del jefe de obra de dicha evaluación de riesgos existe negativa expresa a la entrada de dichos trabajadores.

A) obligaciones del contratista y las subcontratas en materia de seguridad y salud.

1. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas deberán:
   a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
   b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7.
   c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
   d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
   e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además,

los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

B) obligaciones de los trabajadores autónomos.

Según establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

C) obligaciones del técnico de seguridad.

Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.

- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

D) obligaciones de los representantes de seguridad.

Cada empresa subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de obra, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

E) obligaciones del coordinador de seguridad.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra"

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el Plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Contratista elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen. Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El

Contratista elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el Vº Bº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

F) obligaciones de la comisión de seguridad.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

G) obligaciones del recurso preventivo.

Los recursos preventivos deberán disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de la actividad preventiva, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

Estarán formados por el personal que el Contratista proponga en su plan de seguridad y salud en el trabajo, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, con formación preventiva de nivel básico.

La propuesta que se presente, deberá explicitarse por escrito mediante los comunicados que sean necesarios para que las empresas concurrentes en la obra los conozcan así como cada uno de los trabajadores presentes en el centro de trabajo.

Dicha presencia del recurso preventivo se debe incluir en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas

que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
   1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
   2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
   3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
   4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
   5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El empresario deberá tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

12. Detección y evaluación de riesgos higienicos

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

13. Acciones en caso de accidente laboral

Acciones a seguir.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de accidente, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección de los centros asistenciales más próximos previstos para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos, con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario, si bien en el documento planos se adjunta modelo de cartel de emergencias que el Contratista podrá basar para elaborar el suyo propio.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Además, puesto que el perímetro de la obra se encuentra vallado, como consecuencia de actuaciones anteriores, el Contratista deberá planificar las salidas de

emergencia para los trabajadores en caso de tener que efectuar una evacuación rápida de todo el personal.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones, que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
Accidentes de tipo leve.
Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: según la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave.
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

Se realizarán los siguientes partes:

Parte de deficiencias.

Para llevar un control del cumplimiento de las medidas de seguridad en la obra y con el fin de mejorarlo, el contratista elaborará y cumplimentará un documento en el que se recojan los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Lugar o tajo en el que se produce la deficiencia.
- Empresas implicadas.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.

- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Descripción.
- Análisis de la misma y modo de subsanarla.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, socorrista, personal de obra...)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)
- Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
    - Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
    - Órdenes inmediatas para ejecutar.

Estos partes serán analizados en la reunión del Comité de Seguridad.

Parte de accidente.

Según el RD 1/1994 de 20 de Junio, Texto refundido de la Ley General de Seguridad Social, se define como "accidente de trabajo" toda lesión corporal que sufre el trabajador como consecuencia de su trabajo, tanto en el trayecto desde su domicilio al centro de trabajo y viceversa (in itinere), como dentro de este.

El empresario estará obligado a notificar por escrito a la autoridad laboral los daños para la salud de los trabajadores a su servicio que se hubieran producido con motivo del desarrollo de su trabajo, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente (Art. 23 Ley 31/95)

En el caso de accidentes sin baja médica, el empresario remitirá la relación de los mismos a la Entidad Gestora que tenga a su cargo la protección por accidente de trabajo, de manera mensual en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente al que se refieren los datos.

En aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del lugar de trabajo del trabajador accidentado de al menos un día (salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente) la notificación se llevará a cabo mediante el correspondiente parte remitido a la Entidad Gestora o Colaboradora que tenga a su cargo en un plazo de cinco días hábiles desde la fecha en que ocurrió el accidente, o desde la fecha de baja médica.

Los destinatarios del parte de accidente de trabajo serán:

- Entidad gestora o colaboradora: Original.
- Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: Primera copia.

- Autoridad laboral (Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social): Segunda copia.
- Empresario: Tercera copia.
- Trabajador: Cuarta copia.

El contratista además redactará un parte de accidente interno, en el que se incluirá un análisis de sus causas y una propuesta de medidas para evitar su repetición. Se redactará dicho documento incluso en caso de accidentes en blanco. Dicho parte incluirá:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, socorrista, personal de obra,..)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)
- Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
    - Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
    - Órdenes inmediatas para ejecutar.

Notificación de Accidentes.

La secuencia de actuaciones documentales que deberá seguirse tras todo accidente de trabajo (o enfermedad profesional) que se produzca es la siguiente:

NO BAJA	BAJA
Anotar el accidente en el modelo de parte oficial, documento **RELACIÓN DE A.T. SIN BAJA MÉDICA**	Tramitar antes de 5 días el modelo de parte oficial (Si la calificación del accidente es grave, muy grave o mortal, o afecta a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no a la plantilla de la Empresa, la empresa comunica el hecho, en el plazo máximo de **24 horas** por telegrama, fax u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente).

INVESTIGACIÓN INTERNA

El Coordinador en Prevención iniciará, con la colaboración de los representantes de los trabajadores en materia preventiva y del Servicio de Prevención Ajeno cuando se precise, una **Investigación interna** del accidente con la finalidad de proponer las **medidas correctoras** necesarias y llevarlas a cabo.

COMUNICACIÓN

En el plazo de 48 horas tras el accidente, s-e remitirá el registro "INFORME DE ACCIDENTE DE TRABAJO / ENFERMEDAD PROFESIONAL".

Índices estadísticos de accidentes y enfermedades.

El Contratista asumirá en el Plan de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al Promotor, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda, los accidentes graves y muy graves así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

Además la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de

siniestralidad siguientes, de acuerdo con las prescripciones aquí marcadas o las definidas por el Promotor:

Índice de frecuencia.

Significa el número de accidentes ocurridos por cada millón de horas trabajadas:

Índice de frecuencia:
Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas. **I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000**

Considerando como el número de horas trabajadas:

Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajador

$$I\,F = \frac{N\ \text{total de accidentes} * 1.000.000\ .}{N\ \text{total de horas hombre trabajadas}}$$

Para su cálculo se deben aplicar los siguientes criterios:

- Contabilizar solamente los accidentes ocurridos durante exposición al riesgo estrictamente laboral.
- Se debe excluir los accidentes " in itinere".
- Las horas contabilizadas deben ser las de exposición al riesgo, debiéndose excluir las correspondientes a enfermedades, permisos, vacaciones, etc.
- Para contabilizar el número de personas expuestas al riesgo, deben calcularse índices medios para zonas de riesgo homogéneas , excluyendo los trabajadores no expuestos.
- Se deben separar los accidentes con baja de los de sin baja, con lo que se puede calcular un índice de frecuencia de los accidentes con baja y un índice de frecuencia que incluya ambos.

Índice de gravedad.

Representa el número de jornadas perdidas (días perdidos) por cada mil horas de exposición al riesgo.

Índice de gravedad:
Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas. **I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000**

$$I\,G = \frac{N\ \text{jornadas perdidas} * 1.000}{N\ \text{total de jornadas hombre trabajadas}}$$

Para su cálculo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las jornadas o días de trabajo perdidos se determinan como la suma de jornadas laborales perdidas correspondientes a incapacidades temporales e incapacidad permanente. Las jornadas perdidas por incapacidad permanente se obtienen de una tabla o baremo.
- Deben considerarse las jornadas laborales perdidas reales.

- Los accidentes sin baja se estima que dan lugar a dos horas perdidas y por cada ocho horas se considera una jornada.
- Para el número de horas – hombre trabajadas se sigue el mismo criterio que para el índice de frecuencia.
- Para el cálculo de las jornadas perdidas se consideran días naturales.

Índice de incidencia.

Representa el número de accidentes por año por cada mil personas expuestas.

Este índice se utiliza cuando:

- No se conoce el número de hombres – horas trabajadas.
- El número de personas expuestas al riesgo es variable de un día para otro.

$$I I = \frac{\text{N total de accidentes} * 1000}{\text{N medio de personas expuestas}}$$

Índice de incidencia:
Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas. **I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000**

Índice de duración media.

Se define como la relación entre las jornadas perdidas y el número de accidentes:

Duración media de incapacidad:
Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. **D.M.I. = Jornadas no rabajadas / Nº de accidentes**

$$I D M = \frac{\text{N jornadas perdidas}}{\text{N de accidentes}}$$

Las jornadas perdidas se calculan según el índice de gravedad.

Estadísticas:

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

14. Coordinación de actividades empresariales

Habida cuenta que en la elaboración del proyecto intervienen varios proyectistas y que en la ejecución de la obra intervienen varios contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos, se impone al promotor la designación de coordinadores:

- Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando intervengan varios proyectistas.
- Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra cuando intervenga más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Intercambio de información e instrucciones entre empresarios.

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, el contratista principal tendrá las siguientes obligaciones:

- Informar al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Facilitar al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

Asimismo, el contratista principal tiene la obligación de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre los riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia, a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la

parte del Plan de Seguridad y salud que afecte al trabajo que van a efectuar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra. Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

15. Regulación de la subcontratación

A partir del 18 de abril entra en vigor la Ley 32/2006, BOE nº 250 de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Esta Ley aborda una regulación de la subcontratación exclusivamente en el sector de la construcción, y establece una serie de garantías dirigidas a evitar que la falta de control en esta forma de organización productiva, ocasione riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Se aplicará para la ejecución de los siguientes trabajos, en régimen de subcontratación:

- Excavación
- Movimiento de tierras
- Construcción
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados
- Acondicionamientos o instalaciones
- Transformación
- Rehabilitación
- Reparación
- Desmantelamiento
- Derribo
- Mantenimiento
- Conservación
- Trabajos de pintura y limpieza, saneamiento.

15.1. Requisitos necesarios para que una empresa pueda subcontratar a otras empresas

- Tener una organización productiva propia y contar con los medios necesarios para el desarrollo de la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.

15.2. Requisitos necesarios para que una empresa pueda ser contratada o subcontratada

Además de los anteriores deberán también:

- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada.

- Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

15.3. Acreditaciones

Las empresas contratistas o subcontratistas, acreditarán el cumplimiento de estos requisitos, mediante una declaración de su representante legal y presentada en el Registro de Empresas Acreditadas

Las empresas contratadas o subcontratadas habitualmente, para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción, deberán contar con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que supere las siguientes cantidades:

- 10% (hasta octubre 2008)
- 20% (hasta abril del 2010)
- 30% (a partir de abril del 2010)

Niveles subcontratación

El contratista deberá cumplir con las obligaciones marcadas por la Ley 32/2006 y su desarrollo reglamentario (RD 1109/2007)

El contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad y salud los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra. Según el Artículo 5 de la Ley 32/2006, el régimen de la subcontratación será el siguiente:

Promotor. El promotor podrá contratar directamente cuantas empresas estime oportuno, sean personas físicas o jurídicas. Cada una de estas empresas es denominada contratista o empresario principal.

Niveles de subcontratación. Se admiten hasta 3 niveles de subcontratación, computándose como primer nivel la subcontratación que efectúa el contratista o empresario principal con otra empresa para ejecutar una parte de la obra contratada por el promotor con dicho empresario principal.

Trabajadores autónomos. Como norma general, los trabajadores autónomos pueden ser objeto de subcontratación, pero ellos no pueden, a su vez, subcontratar a otras empresas, ni a trabajadores autónomos.

Empresas suministradoras de mano de obra. De forma análoga al caso de los trabajadores autónomos, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra.

Nivel adicional de subcontratación de forma excepcional. A juicio de la dirección facultativa de la obra, cuando existan casos fortuitos debidamente justificados, por

motivos de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas, o circunstancias de causa mayor, se podrá, excepcionalmente, extender la subcontratación hasta un 4º y definitivo nivel de subcontratación. Tanto la aprobación de dicho nivel adicional excepcional de subcontratación, por la dirección facultativa, como las causas que lo motiven deberán figurar en el Libro de Subcontratación de la Obra. Dicha subcontratación adicional será comunicada por la empresa contratista al coordinador de seguridad y salud, a los representantes de los trabajadores de las empresas del ámbito de ejecución de su contrato y, además, a la autoridad laboral competente, mediante la remisión de un informe motivado, en el plazo máximo de 5 días hábiles desde su aprobación.

El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

Registro de empresas acreditadas

Se creará el Registro de Empresas Acreditadas, que dependerá de la autoridad laboral competente, entendiéndose por tal la correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.

La inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas tendrá validez para todo el territorio nacional, siendo sus datos de acceso público.

Reglamentariamente se establecerán el contenido, la forma y los efectos de la inscripción en dicho registro.

Las empresas contratistas y subcontratistas que intervengan en las obras de construcción deberán vigilar el cumplimiento por las subcontratas y autónomos con que contraten.

Las empresas subcontratistas deberán comunicar o trasladar al contratista, toda información o documentación que afecte al contenido de este capítulo.

Documentación de la subcontratación.

En toda obra de construcción cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, en el que se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos los siguientes datos:

- Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas

- La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista
- Los representantes legales de los trabajadores
- Las respectivas fechas de entrega del Plan de Seguridad y Salud
- Las instrucciones elaboradas por el Coordinador de Seguridad y Salud
- Las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos que intervienen en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza.

16. Condiciones técnicas para el izado de cargas

16.1. Condiciones previas.

Área de trabajo: Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Izado de materiales sueltos: Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc, se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Izado de paquetes: Los paquetes con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.

Carga de materiales de desarrollo longitudinal: Para la elevación de puntales, tablones, viguetas y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Elevación de hormigón: Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

16.2. Condiciones durante los trabajos

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

16.3. .

No se dejarán materiales sueltos salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

17. Condiciones técnicas para el tratamiento de residuos

Escombro en general.

- Se evacuará mediante contenedor con lona que cubra toda la superficie para su posterior transporte a vertedero.
- Internamente en obra mediante trompas de vertido: Se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas. Las trompas descargarán sobre contenedor, estando la boca de la trompa unida al contenedor mediante una lona que, abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombro especial.

- Se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombro derramado.

- Se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombro sobre camión de transporte al vertedero.

- Se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

18. Condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas

Materiales y substancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo.

- Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados se informará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.
- Los materiales clasificados R.T.P. (Residuos Tóxicos Peligrosos) producidos como residuo de la obra se eliminarán mediante Gestor de R.T.P. Copia del certificado de entrega al Gestor se entregará al Coordinador.

Se firma este documento en Terrassa, a 20 de abril del 2023.

El promotor	**Ingeniero Industrial**
CIRCUIT DE BARCELONA–CATALUNYA S.L.	Enrique Torrella Corbera Colegiado nº 17.191 del COEIC TORRELLA Ingeniería – Arquitectura

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Estudio de Seguridad y Salud de la construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya

C – PLANOS

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	PLIEGO DE CONDICIONES
	C	**PLANOS**
	D	PRESUPUESTO

1. Listado de planos

Situación y Emplazamiento

Implantación – General 2 zonas

Señalización

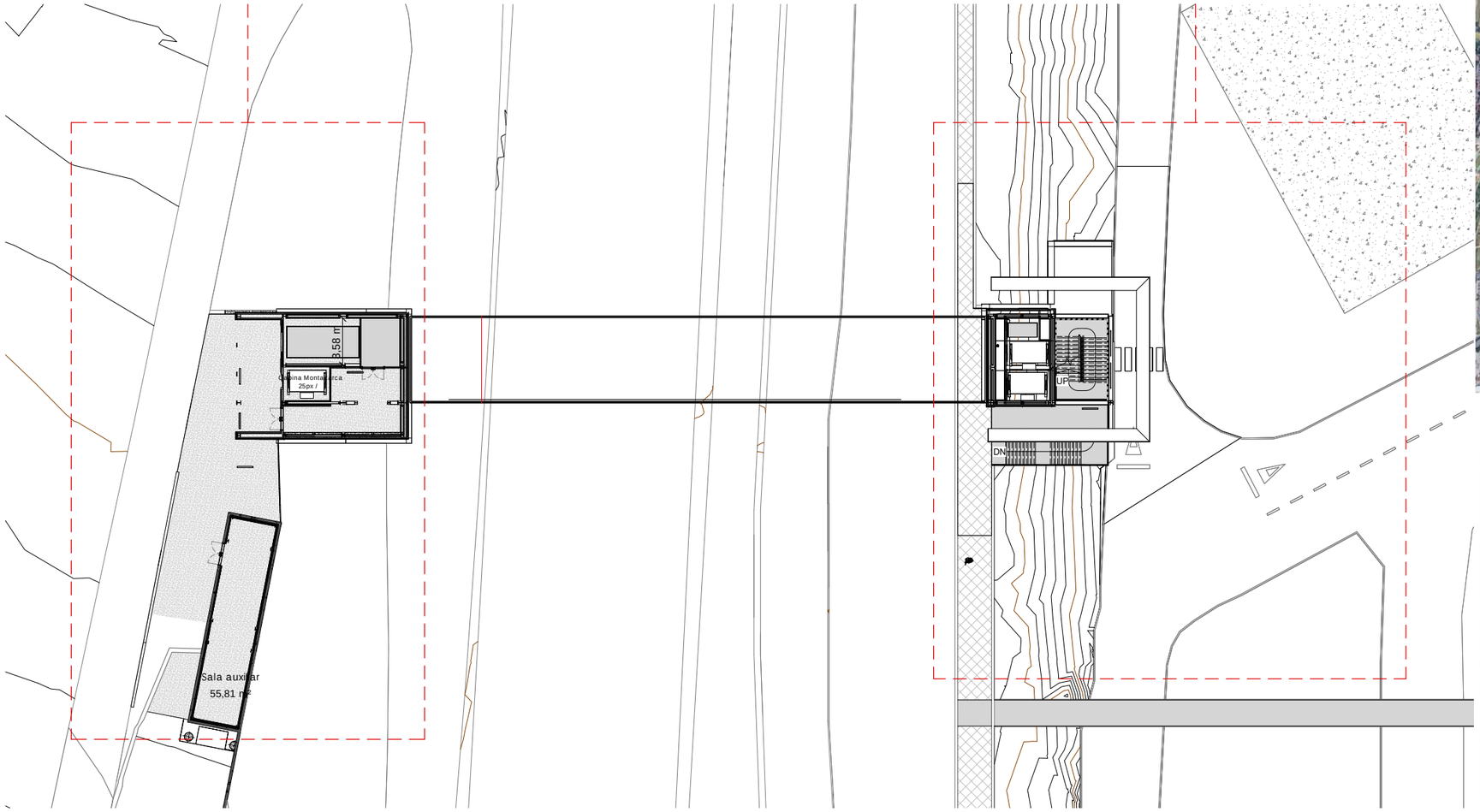
Implantación - Cubierta

Equipos de Protección Individual

Plataforma elevadora

AREA DE ACTUACION ZONA NORTE

AREA DE ACTUACION ZONA SUR

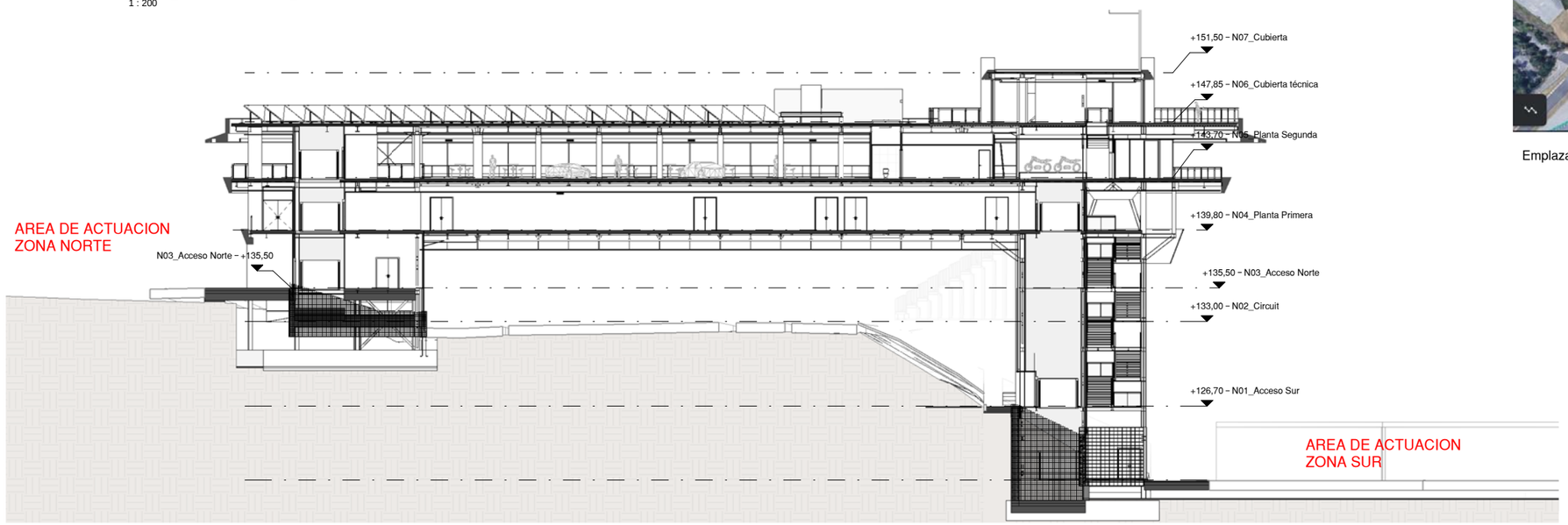


ESS-01_Planta General_Acceso Norte
1 : 200

Emplazamiento E: S/E

Situación E:1/100000

Emplazamiento E: S/E



Contexto Implantación
1 : 200

1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

12 ESTUDIO SEGURIDAD SALUD

Situación y emplazamiento

A1_As indicated
A3_
PLANO Nº:
ESS-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

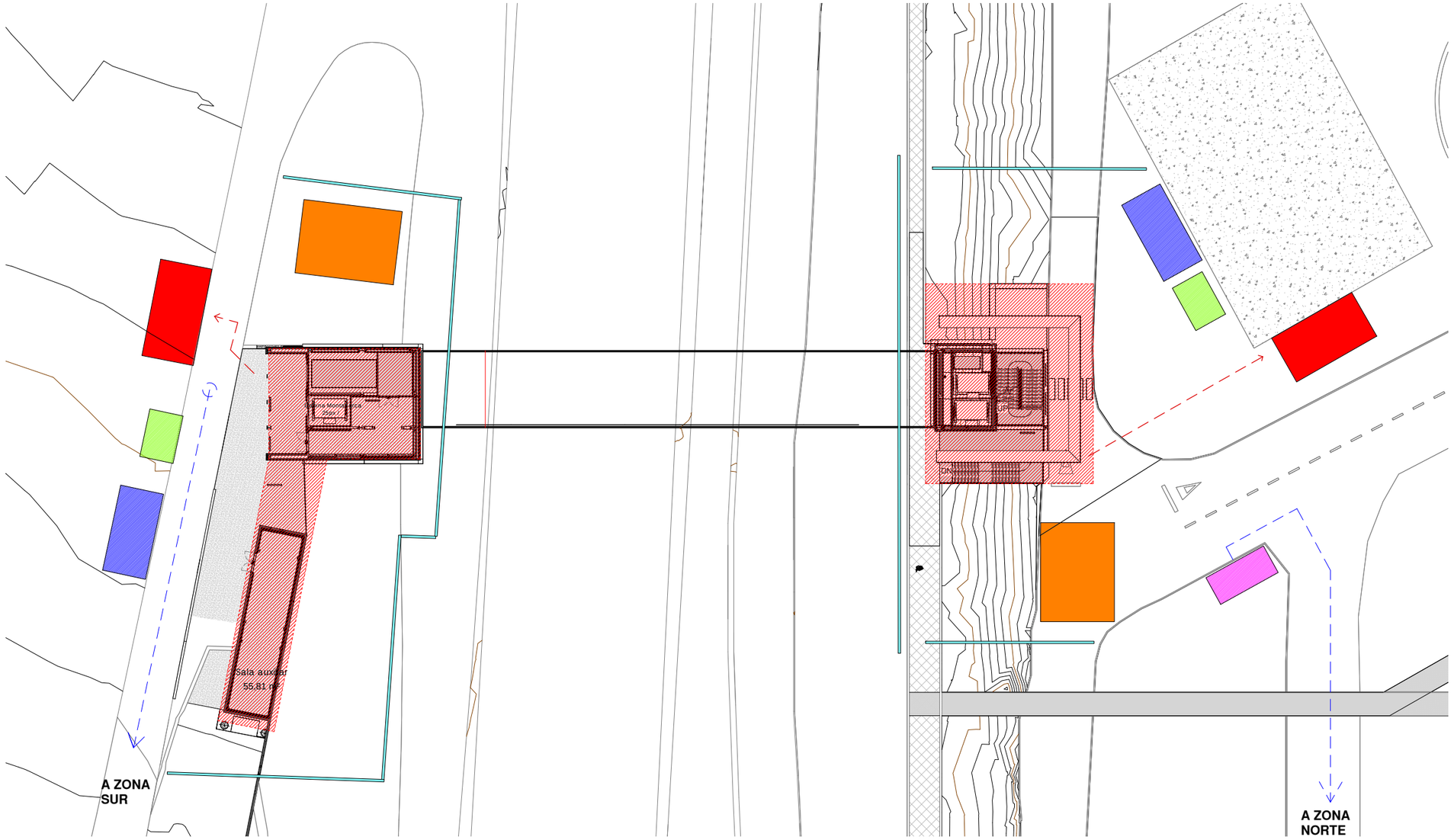
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ESS-02_Implantación General
1 : 200

- Area de Intervencion
- Acopio de materiales
- Recorrido de salida de residuos de obra
- Baño trabajadores de la obra
- Comedor trabajadores
- Oficina Técnica Jefe de Obra
- Recorrido Jefe de Obra
- Cerramiento perimetral contención terreno
- Zona de grua

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

12 ESTUDIO SEGURIDAD SALUD

Implantación General 2 zonas

A1_ As indicated
A3_
PLANO Nº:
ESS-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

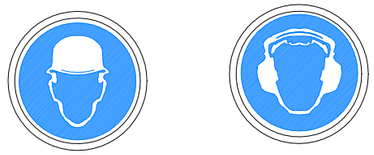
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

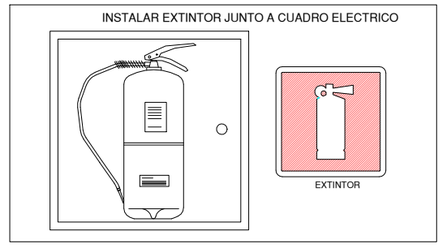
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA

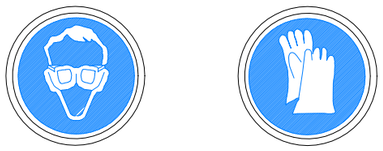
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



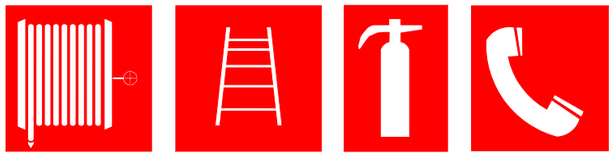
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑALES DE ADVERTENCIA

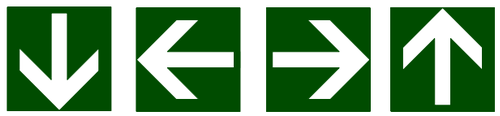


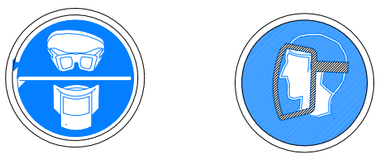


SEÑALES DE MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

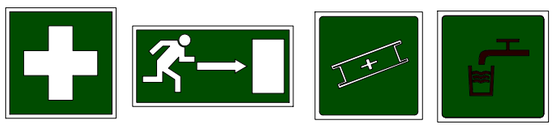


SEÑALES DE DIRECCIÓN

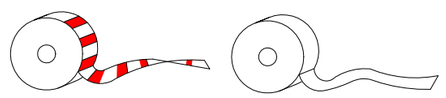


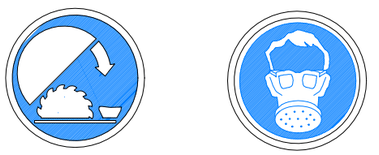


SEÑALES DE SALVAMENTO



CINTA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO





ESS_Señalización
1 : 200

1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

12 ESTUDIO SEGURIDAD SALUD

A1_ 1 : 200
A3_
PLANO Nº:

Señalización

ESS-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

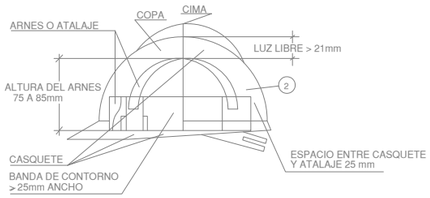
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

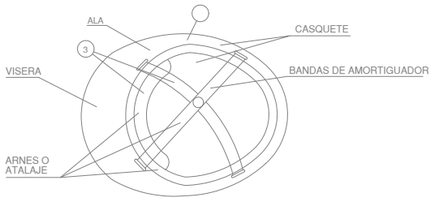
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



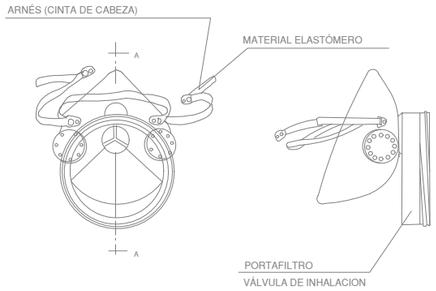
1



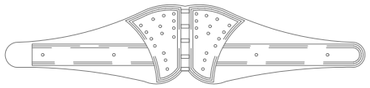
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

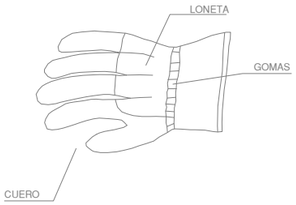
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
MASCARILLA ANTIPOLVO



FAJA ANTIVIBRATORIA

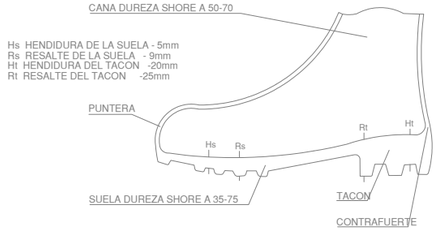


GUANTES

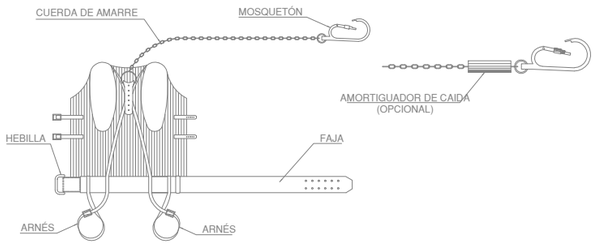


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

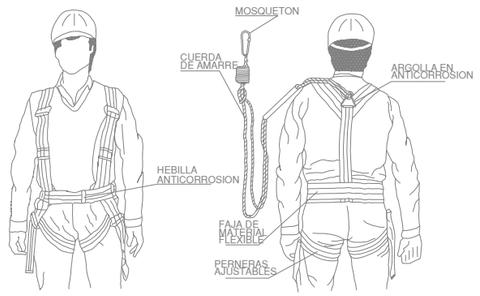
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



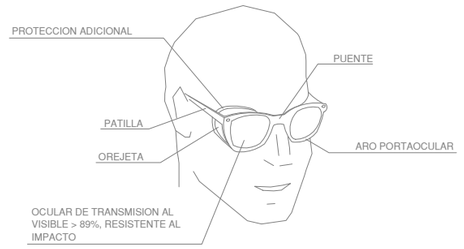
ARNESES DE SEGURIDAD DE SUJECION
TIPO 1



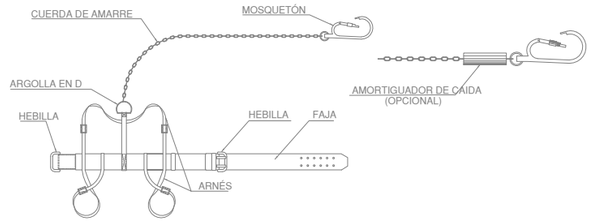
CINTURON DE SEGURIDAD DE CAIDA CLASE C



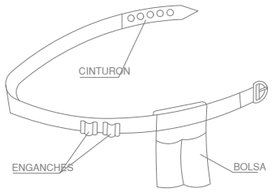
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS



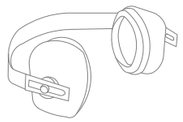
TIPO 2



PORTAHERRAMIENTAS



PROTECTOR AUDITIVO



1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

12 ESTUDIO SEGURIDAD SALUD

Equipos de Protección Individual

A1_ 1 : 200
A3_
PLANO Nº:
ESS-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

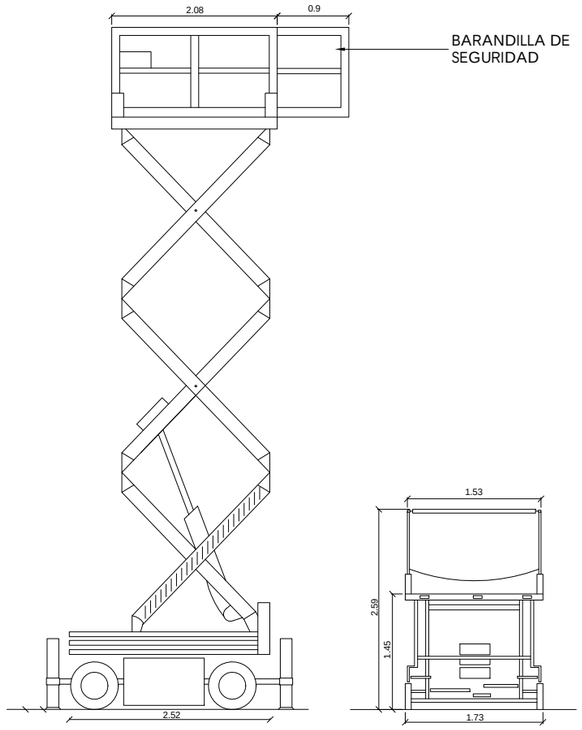
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

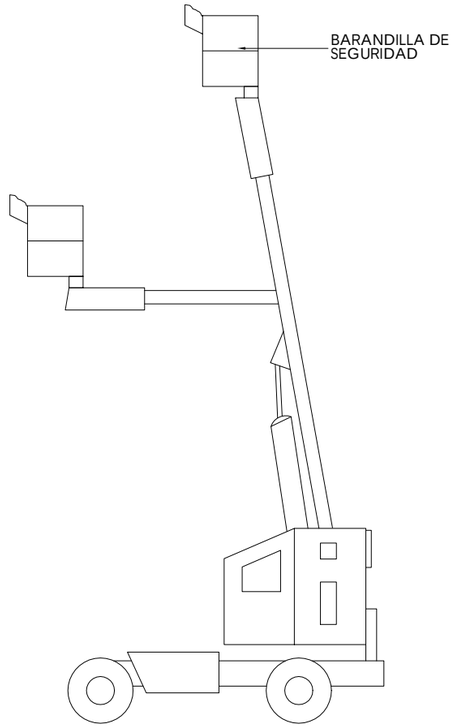
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

PLATAFORMA ELEVADORA CON SISTEMA DE TIJERA AUTOPROPULSADA



PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA CON BRAZO ARTICULADO



RECOMENDACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD PARA PLATAFORMAS ELEVADORAS

No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza. Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello. No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina. No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible. El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente. La plataforma de trabajo tendrá al día el libro de mantenimiento. Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma. Se respetarán en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y las instrucciones de seguridad de la maquinaria. El conductor tendrá la autorización de manejo de la máquina.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURAS

El personal que realiza el trabajo de soldadura deberá utilizar pantalla protectora con cristales absorbentes paruma, guantes de carnaza, protectores auditivos, respirador con filtro para humos, camisa de manga larga, botas con puntera reforzada dieléctricas y mamparas de seguridad. Los trabajos de soldadura solo deben ser realizados por personal capacitado, entrenado y habilitado. Señalice y demarque el área de trabajo donde se realizará la soldadura. El personal que realiza trabajos de soldadura no deberá utilizar cadenas, pulseras, anillos conductores de energía.

ESS_Plataforma
1 : 1000

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

12 ESTUDIO SEGURIDAD SALUD

Plataforma Elevadora

A1_As indicated
A3_
PLANO Nº: ESS-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Estudio de Seguridad y Salud de la construcción de una pasarela en el Circuit de Catalunya

D – PRESUPUESTO

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	PLIEGO DE CONDICIONES
	C	PLANOS
	D	**PRESUPUESTO**

Presupuesto

Código	NatC	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
mS	**Capítulo**		**SEGURIDAD**	**1**	**50.468,78**	**50.468,78**
mS01	**Capítulo**		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	**1,00**	**14.774,94**	**14.774,94**
			1 : PROTECCIONES INDIVIDUALES			
mS01A	**Capítulo**		**EQUIPAMIENTO INDIVIDUAL**	**1,00**	**2.589,92**	**2.589,92**
mS01A010	Partida	ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado.	48,00	5,53	265,44
mS01A030	Partida	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	48,00	23,46	1.126,08
mS01A060	Partida	ud	TRAJE COMPLETO SOLDADOR Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	27,08	108,32
mS01A080	Partida	ud	CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	48,00	15,33	735,84
mS01A090	Partida	ud	MUÑEQUERA DE CUERO Muñequera de cuero. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,00	8,33	108,29
mS01A120	Partida	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	15,21	76,05
mS01A130	Partida	ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	2,57	25,70
mS01A140	Partida	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	14,42	144,20
			Total mS01A	1,00	**2.589,92**	**2.589,92**
mS01B	**Capítulo**		**PANTALLAS DE PROTECCION**	**1,00**	**365,70**	**365,70**
mS01B020	Partida	ud	PANTALLA SOLD.ELECTR.CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	7,00	26,58	186,06
mS01B050	Partida	ud	PANTALLA SOLD.OXIACET.CASCO	8,00	14,16	113,28

			Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.			
mS01B060	Partida	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	6,00	11,06	66,36
			Total mS01B	1,00	**365,70**	**365,70**
mS01C	**Capítulo**		**MASCARILLAS DE PROTECCION**	**1,00**	**537,33**	**537,33**
mS01C010	Partida	ud	MASCARILLA SOLD.2 VALVULAS Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	4,00	18,50	74,00
mS01C030	Partida	ud	MASCARILLA POLVO 2 VALVULAS Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	4,00	16,55	66,20
mS01C050	Partida	ud	MASCARILLA PINTURA 2 VALV. Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	4,00	28,61	114,44
mS01C070	Partida	ud	MASCARILLA CELULOSA Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	81,00	3,49	282,69
			Total mS01C	1,00	**537,33**	**537,33**
mS01D	**Capítulo**		**PROTECCIONES VISUALES**	**1,00**	**37,35**	**37,35**
mS01D080	Partida	ud	GAFAS CAZOLETA CERRADAS Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	5,00	7,47	37,35
			Total mS01D	1,00	**37,35**	**37,35**
mS01E	**Capítulo**		**PROTECCIONES AUDITIVAS**	**1,00**	**669,07**	**669,07**
mS01E020	Partida	ud	OREJERAS ADAPTABLES CASCO	39,00	16,53	644,67

			Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.			
mS01E040	Partida	ud	PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	40,00	0,61	24,40
			Total mS01E	1,00	**669,07**	**669,07**
mS01G	**Capítulo**		**GUANTES DE PROTECCION**	**1,00**	**272,56**	**272,56**
mS01G050	Partida	ud	PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12 Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.	40,00	3,27	130,80
mS01G080	Partida	ud	PAR GUANTES DIELÉCTRICOS B.T. Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	6,00	19,52	117,12
mS01G100	Partida	ud	PAR MANGUITOS SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	4,00	6,16	24,64
			Total mS01G	1,00	**272,56**	**272,56**
mS01H	**Capítulo**		**ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIDIVIDUAL EPIS**	**1,00**	**10.303,01**	**10.303,01**
mS01H030	Partida	ud	PAR DE BOTAS GOMA REFORZADAS Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.	3,00	44,20	132,60
mS01H050	Partida	ud	PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS B.T Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	3,00	42,92	128,76
mS01H100	Partida	ud	PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE Par de botas de seguridad para protección de objetos punzantes fabricadas en lona y serraje con piso de goma y plantilla metálica incorporada, homologadas.	49,00	21,87	1.071,63

mS01H10011	Partida	ud	ARNÉS DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Arnés de Seguridad Homologado, para trabajos en plataforma elevadora o cesta.	30,00	120,00	3.600,00
mS01H10021	Partida	Meses	MESES DE ALQUILER DE PLATAFORMA ELEVADORA PARA TRABAJOS EN ALTURA MESES DE Alquiler de plataforma elevadora para ejecutar trabajos en altura	12,00	447,50	5.370,02
mS01H104450	Partida	m2	ANDAMIO DE 3 METROS DE ALTURA PARA TRABAJOS EN INTERIOR Montaje y desmontaje de Andamios de 3 metros de Altura para trabajos en el interior	0,00	21,00	0,00
			Total mS01H	1,00	**10.303,01**	**10.303,01**
			Total mS01	1,00	**14.774,94**	**14.774,94**
mS02	**Capítulo**		**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**1,00**	**16.395,42**	**16.395,42**
			2 : PROTECCIONES COLECTIVAS			
mS02A	**Capítulo**		**SEÑALIZACION**	**1,00**	**1.541,07**	**1.541,07**
mS02A010	Partida	ud	SEÑAL PELIGRO 1,35 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 1,35 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	2,00	38,85	77,70
mS02A040	Partida	ud	SEÑAL PRECEPTIVA 1,20 m Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 1,20 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	2,00	41,72	83,44
mS02A090	Partida	ud	PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,95 Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	2,00	45,80	91,60
mS02A100	Partida	ud	SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE	2,00	13,66	27,32

			Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mS02A110	Partida	ud	SEÑAL OBLIGACIÓN 45x33 cm Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	6,14	6,14
mS02A120	Partida	ud	SEÑAL PROHIBICIÓN CON SOPORTE Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	13,66	27,32
mS02A130	Partida	ud	SEÑAL PROHIBICIÓN 45x33 cm Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	6,14	6,14
mS02A140	Partida	ud	SEÑAL ADVERTENCIA CON SOPORTE Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	13,66	13,66
mS02A150	Partida	ud	SEÑAL ADVERTENCIA 45x33 cm Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	6,14	6,14
mS02A170	Partida	ud	SEÑAL INFORM.60x40 cm c/SOP.	12,00	19,89	238,68

			Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mS02A200	Partida	ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	6,00	16,07	96,42
mS02A220	Partida	ud	LÁMPARA INTERMITENTE TRIPODE Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	32,00	17,09	546,88
mS02A230	Partida	ud	PIQUETA DE BALIZAMIENTO Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	80,00	2,78	222,40
mS02A240	Partida	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,00	2,89	14,45
mS02A250	Partida	ud	BARRERA NEW JERSEY Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plastico hueco lastrable.	2,00	35,43	70,86
mS02A270	Partida	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	2,00	5,96	11,92
			Total mS02A	1,00	**1.541,07**	**1.541,07**
mS02B	**Capítulo**		**CERRAMIENTOS**	**1,00**	**2.655,00**	**5.592,00**
mS02B010	Partida	m	VALLA METALICA	300,00	8,85	2.655,00

			Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
L01045	Partida	m	VALLA AUTONOMA METALICA Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	100,00	29,37	2.937,00
L01045	Partida	m	VALLA CON SARGENTOS Y TABLEROS MADERA Formación de valla con sargentos metálicos, y tableros de madera. Formando barrera perimetral a la zona de caída. Con instalación y posterior retirada de la protección.	0,00	24,15	0,00
			Total mS02B	1,00	**2.655,00**	**5.592,00**
C.0314	**Capítulo**		**PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES**	**1,00**	**5.245,69**	**4.692,00**
E38PCH030	Partida	ud	PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.	100,00	12,42	1.242,00
23.15	Partida	Ml	Barandilla Perimetro cubierta Suministro, montaje y desmontaje de barandilla de protección de los límites de la cubierta.	125,00	10,50	1.312,50
23.15	Partida	M2	Redes de seguridad anticaida Suministro, montaje y desmontaje de redes de seguridad anticaida, de nilon, para el montaje de las cubiertas y los forjados del edificio.	950,00	2,25	2.137,50
			Total C.0314	1,00	**5.245,69**	**4.692,00**
mS02F	**Capítulo**		**SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**	**1,00**	**1.212,75**	**1.212,75**

mS02F010	Partida	ud	EXTINTOR CO2 6 KG Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,00	87,55	437,75
mS02F020	Partida	ud	EXTINTOR POLVO SECO 12 KG Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,00	155,00	775,00
			Total mS02F	1,00	**1.212,75**	**1.212,75**
mS02G	**Capítulo**		**SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**	**1,00**	**3.357,60**	**3.357,60**
mS02G010	Partida	ud	INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.	3,00	274,59	823,77
mS02G020	Partida	ud	DIFERENCIAL 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.	3,00	206,41	619,23
mS02G030	Partida	ud	DIFERENCIAL 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.	3,00	232,24	696,72
mS02G040	Partida	ud	CUADRO ELÉCTRICO Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.	4,00	304,47	1.217,88
			Total mS02G	1,00	**3.357,60**	**3.357,60**
			Total mS02	1,00	**16.395,42**	**16.395,42**
mS03	**Capítulo**		**HIGIENE Y BIENESTAR**	**1,00**	**19.298,42**	**19.298,42**
			3 : HIGIENE Y BIENESTAR			
mS03C	**Capítulo**		**LOCALES PREFABRICADOS**	**1,00**	**17.169,02**	**17.169,02**
mS03C010	Partida	meses	CASETA ASEOS 20,50 m² <6 m	12,00	180,17	2.162,06

			Meses de Alquiler de Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración mayor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones			
mS03C110	Partida	meses	CASETA VEST.20,50 m² <6 m Meses de alquiler de Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración mayor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno,cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	12,00	442,83	5.313,96
mS03C210	Partida	meses	CASETA COMED.20,50m² <6 m	12,00	807,75	9.693,00

			Meses de Alquiler de Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calientaplatos) en obras de duración mayor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
			Total mS03C	1,00	**17.169,02**	**17.169,02**
mS03D	**Capítulo**		**EQUIPAMIENTO DE LOCALES PREFABRICADOS.**	**1,00**	**2.129,40**	**2.129,40**
mS03D010	Partida	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS Meses de Alquiler de Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	12,00	27,33	327,91
mS03D020	Partida	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO	12,00	59,51	714,17

			Meses de Alquiler de Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
mS03D030	Partida	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR Meses de Alquiler de Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	12,00	22,57	270,82
mS03D040	Partida	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS Meses de Alquiler de Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	12,00	68,04	816,50
			Total mS03D	1,00	**2.129,40**	**2.129,40**
			Total mS03	1,00	**19.298,42**	**19.298,42**
			Total mS	1	**50.468,78**	**50.468,78**
			Total R_A_I_Z	1,00	**50.468,78**	**50.468,78**

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

B - PLANOS

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	**PLANOS**
	C	PLIEGO DE CONDICIONES
	D	PRESUPUESTO

1. Listado de planos

392_00 Superficies

392_00 Topográfico

392_01 Generales

392_02 Arquitectura

392_04 Cimentación

392_05 Estructura metálica

392_06 Cubierta

392_08 Acabados interiores

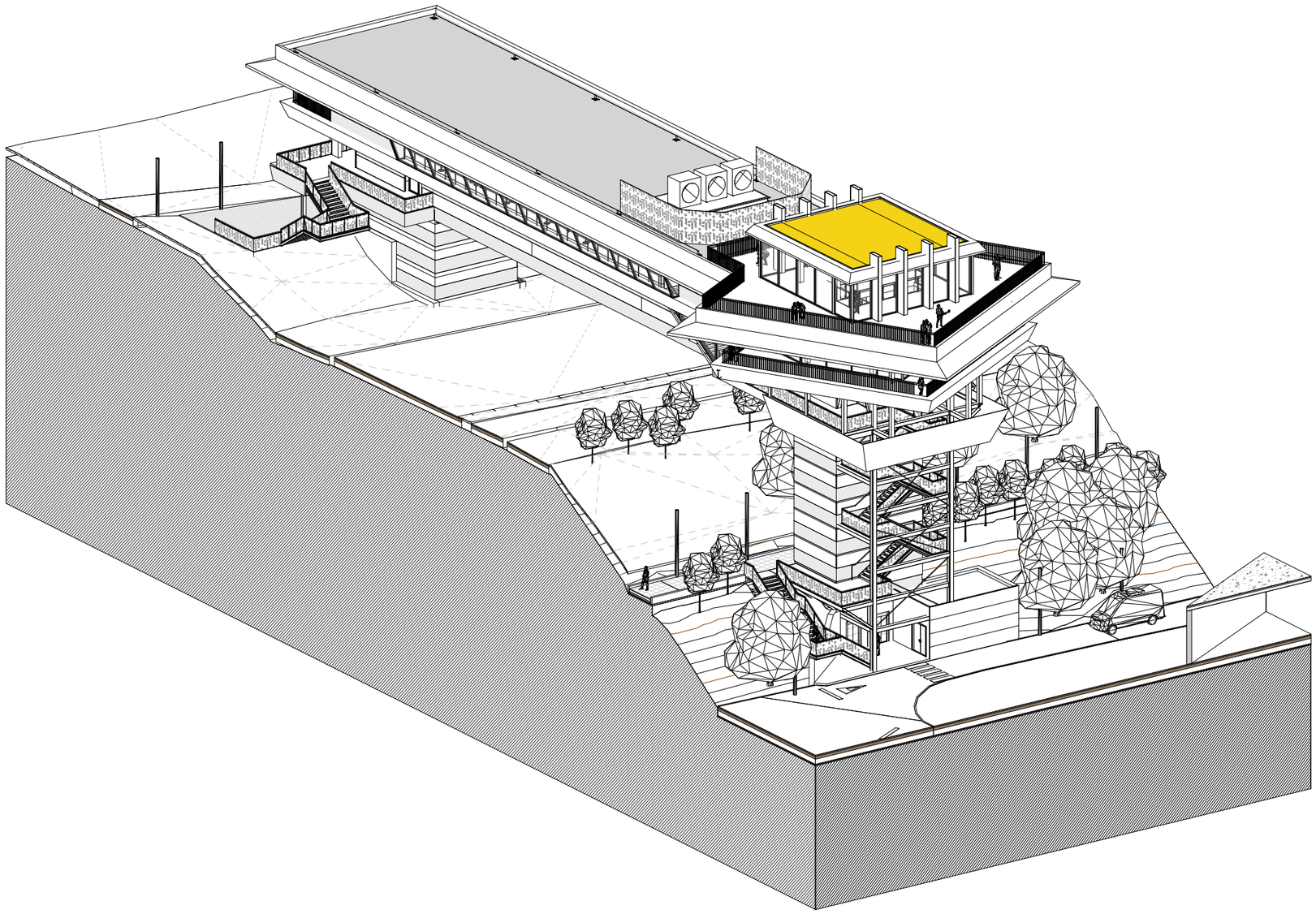
392_09 Carpintería

392_10 Detalles

392_11 BT

392_12 Mecánicas

392_13 PCI



SUPERFICE CONTRUIDA PROYECTO	
Nombre	Área
N00_Paddock	
Servicio - Catering	37,48 m²
Nucleo Sur	45,76 m²
Escaleras Paddock	26,27 m²
N00_Paddock	109,51 m²
N01_Acceso Sur	
Escaleras Exteriores Sur -1er Tramo	52,46 m²
N01_Acceso Sur	52,46 m²
N03_Acceso Norte	
Nucleo norte	75,46 m²
Acceso norte	113,47 m²
Escaleras Exteriores Sur -2do Tramo	26,94 m²
N03_Acceso Norte	215,87 m²
N04_Planta Primera	
Planta Pasarela	419,64 m²
Pasarela Acceso Norte	41,87 m²
Pasarela Acceso Sur	65,01 m²
N04_Planta Primera	526,53 m²
N05_Planta Segunda	
Planta Hospitality	776,06 m²
Hospitality - Terraza Norte	66,95 m²
Hospitality - Terraza Sur	108,39 m²
N05_Planta Segunda	951,40 m²
N06_Cubierta técnica	
Terraza transitable cubierta interior	87,88 m²
Terraza transitable cubierta exterior	33,76 m²
N06_Cubierta técnica	121,64 m²
Total Superficie Construida: 15	1977,41 m²

ÁREA UTIL PROYECTO	
Nombre	Área
Cuarto contadores y máquinas	Sin colocar
WC.Fem	Sin colocar
WC.Masc	Sin colocar
Instalaciones	Sin colocar
Vestibulo de servicio	Sin colocar
Sin colocar: 5	0,00 m²
Servicio - Catering	31,78 m²
N00_Paddock: 1	31,78 m²
Sala auxiliar	No cerrado
Sala técnica montacargas	14,06 m²
N03_Acceso Norte: 2	14,06 m²
Salas polivalentes	206,41 m²
Circulación	114,22 m²
Acceso Norte - Planta 2da	9,96 m²
Vestibulo sur- - Planta 1era	38,94 m²
Vestibulo norte - Planta 1era	53,19 m²
N04_Planta Primera: 5	422,72 m²
Espacio polivalente	631,20 m²
Terraza Sur	89,08 m²
Terraza Norte	52,70 m²
WC Fem.	16,19 m²
WC Masc.	16,07 m²
WC Minus.	4,89 m²
Cuarto técnico	4,85 m²
N05_Planta Segunda: 7	814,97 m²
Terraza transitable interior	93,51 m²
Terraza transitable exterior	234,93 m²
N06_Cubierta técnica: 2	328,44 m²
Total general: 22	1611,96 m²

Superficie ocupación		
Nivel	Nombre	Área
N05_Planta Segunda	Hospitality - Ocupación	1383,79 m²
Total general: 1		1383,79 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
ÁREAS GENERALES

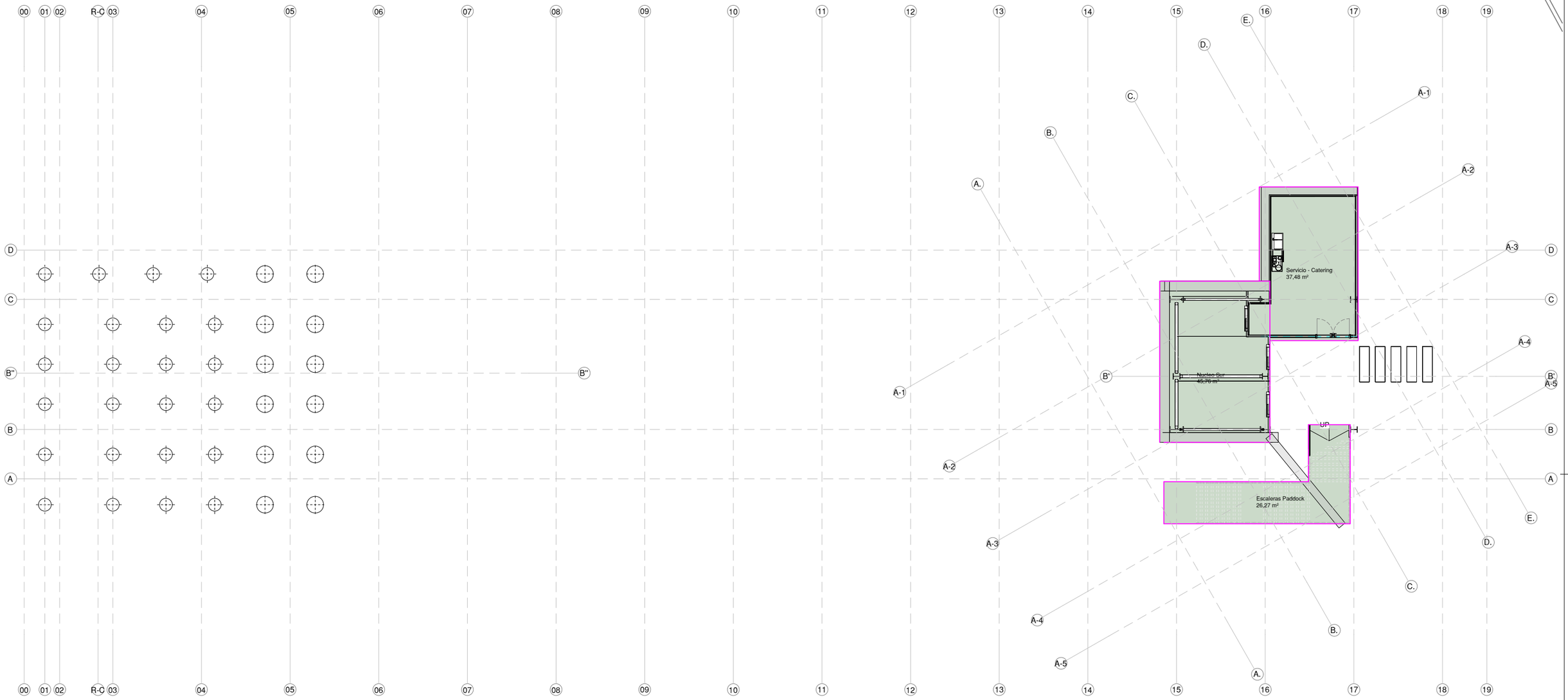
A1_
A3_
PLANO Nº: SUP-01

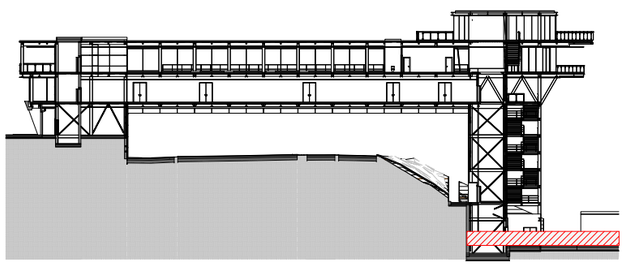
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.





Superficies construidas

Área construida bruta

N

Superficie construida por nivel -N00	
Nombre	Área
N00_Paddock	
Servicio - Catering	37,48 m²
Nucleo Sur	45,76 m²
Escaleras Paddock	26,27 m²
N00_Paddock	109,51 m²
Total Superficie Construida: 3	109,51 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
Planta Acceso Sur-Paddock

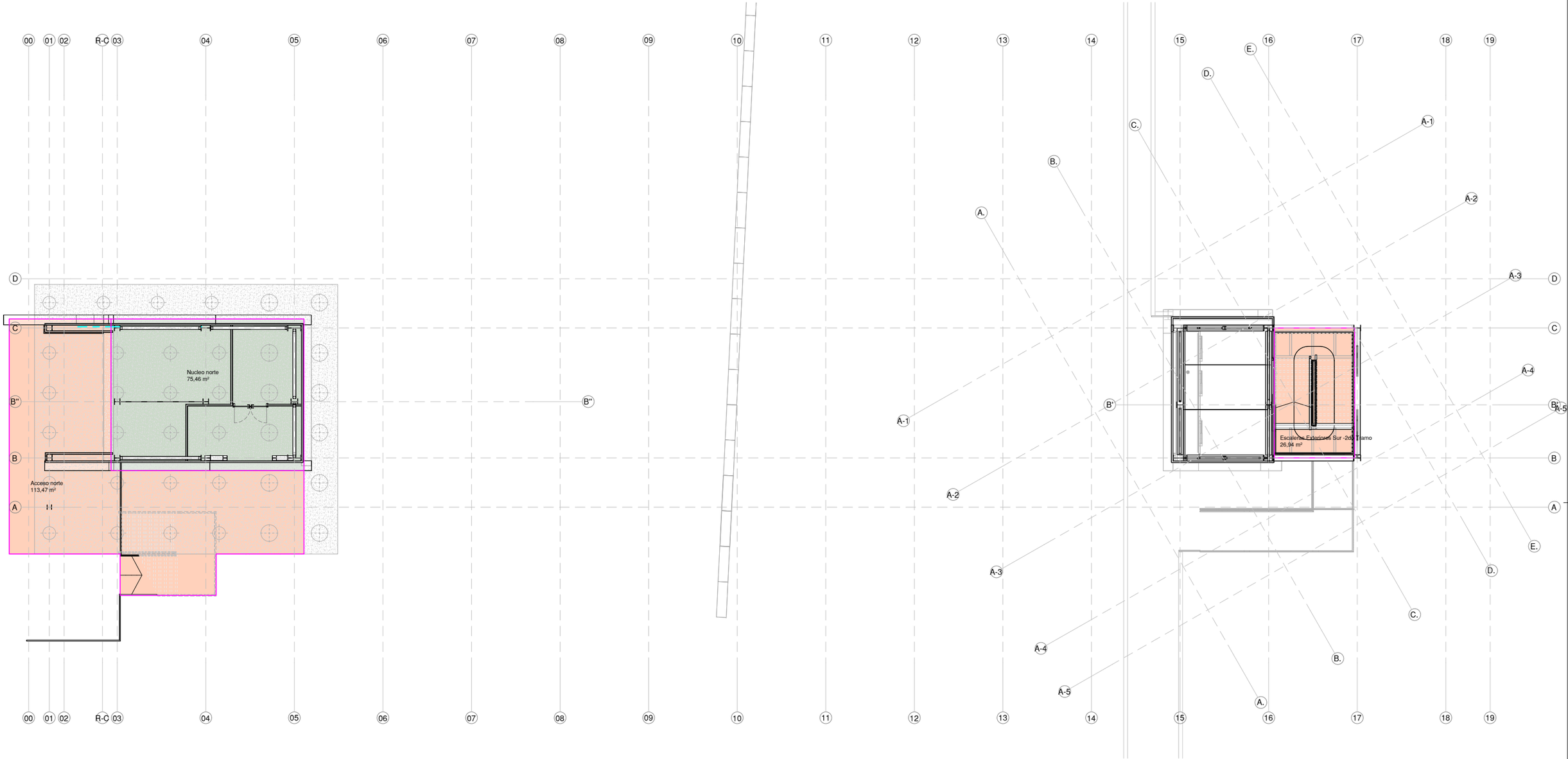
A1_ Como se indica
A3_
PLANO Nº: SUP-02

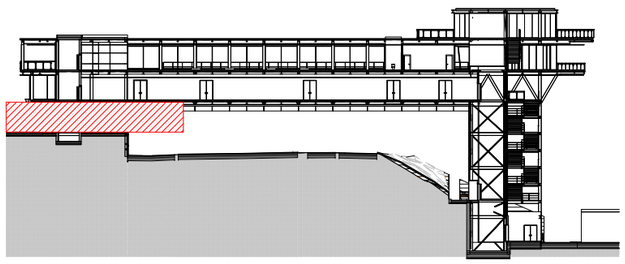
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.





Superficies construidas

Área construida bruta

Área exterior

Superficie construida por nivel -N03	
Nombre	Área
N03_Acceso Norte	
Nucleo norte	75,46 m²
Acceso norte	113,47 m²
Escaleras Exteriores Sur -2do Tramo	26,94 m²
N03_Acceso Norte	215,87 m²
Total Superficie Construida: 3	215,87 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
Planta Acceso Norte

A1_ Como se indica
A3_
PLANO Nº: SUP-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

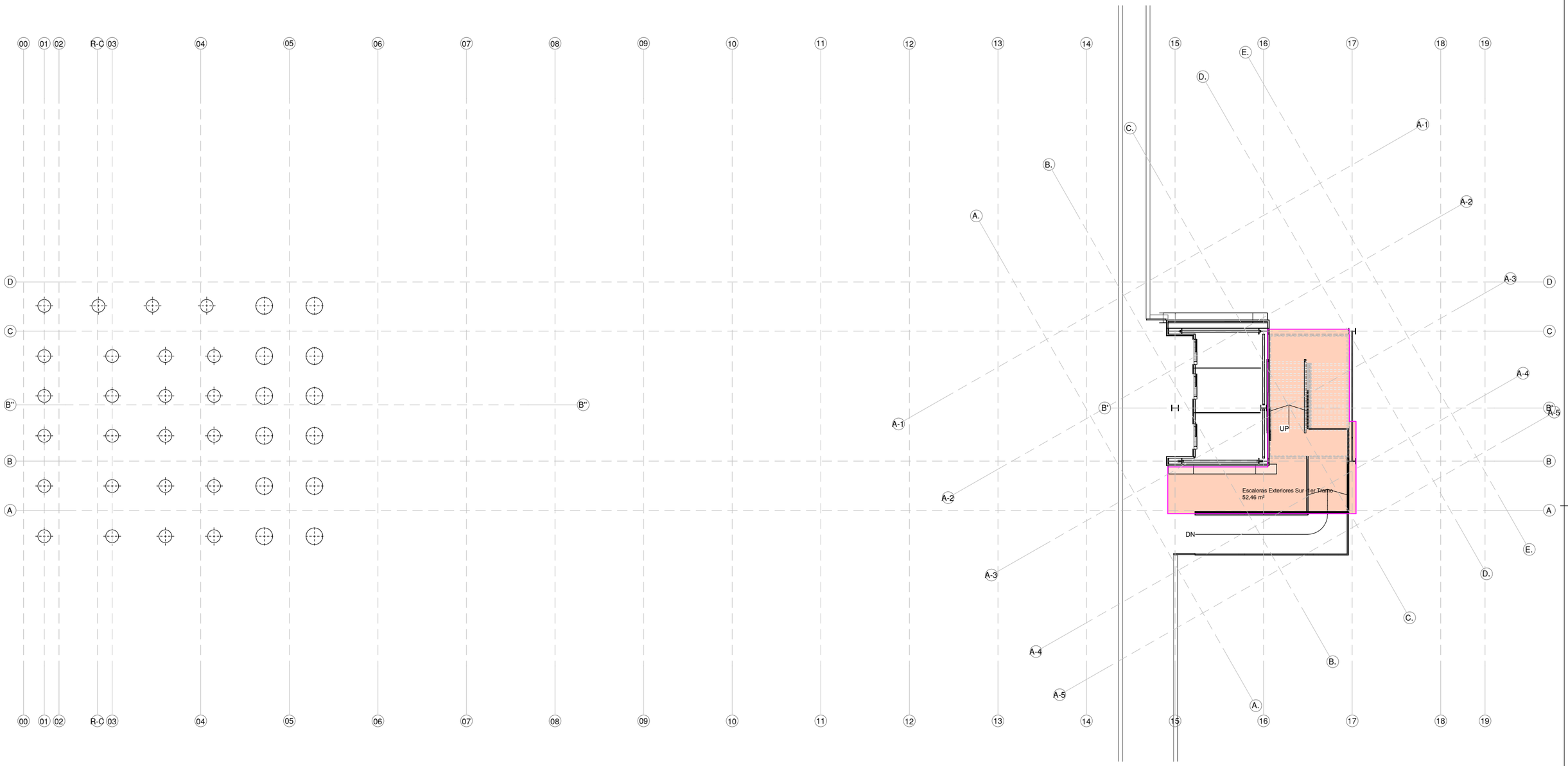
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

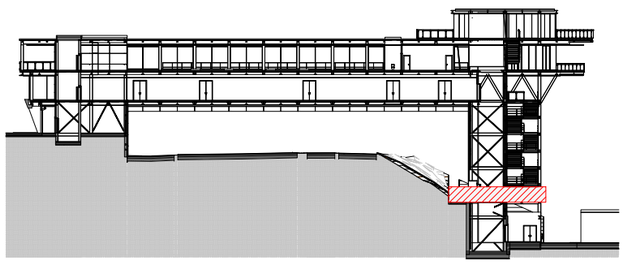


Superficies construidas

Área exterior

N

N01_Acceso Sur
1 : 100



Superficie construida por nivel -N01	
Nombre	Área
N01_Acceso Sur	
Escaleras Exteriores Sur -1er Tramo	52,46 m²
N01_Acceso Sur	52,46 m²
Total Superficie Construida: 1	52,46 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
Planta Acceso Sur

A1_ Como se indica
A3_
PLANO Nº: SUP-04

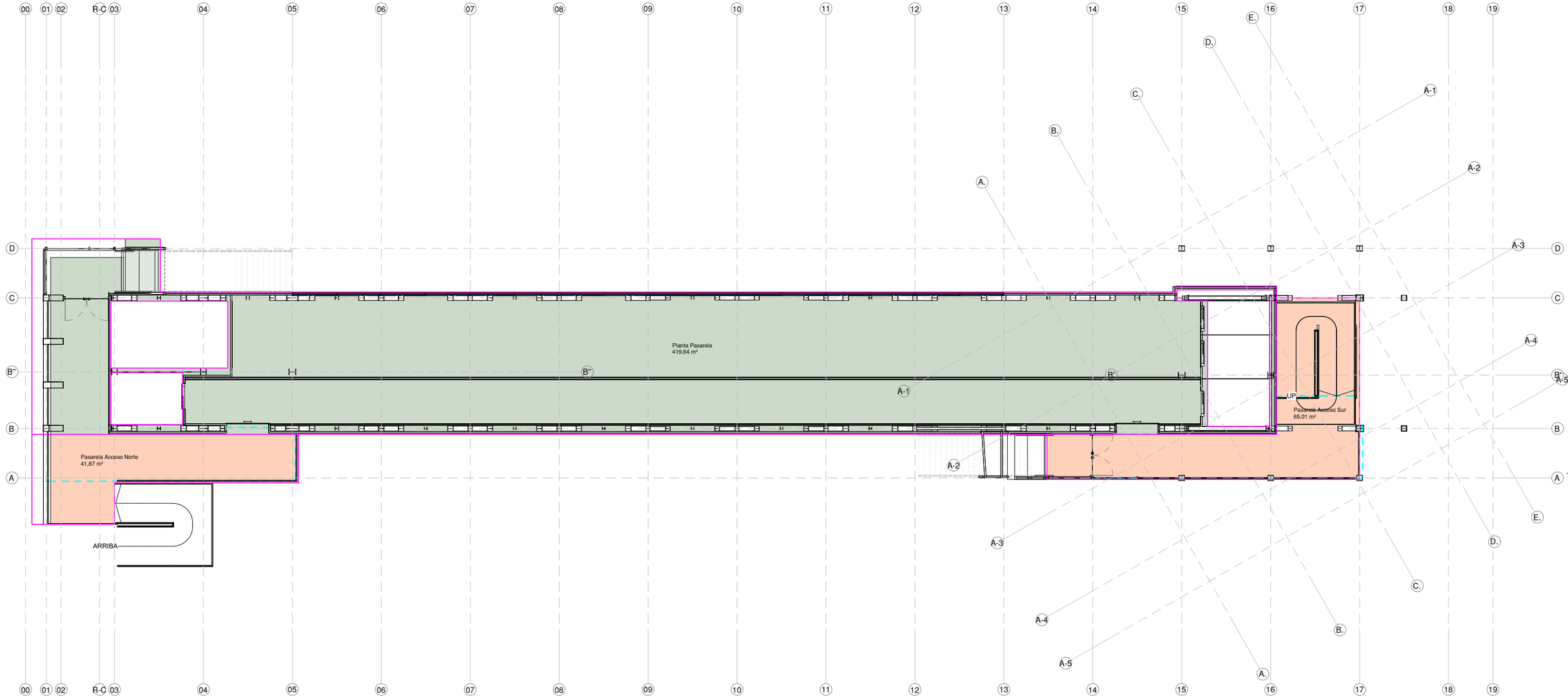
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

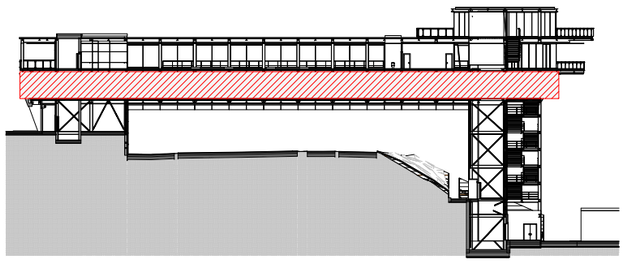
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.





Superficies construidas

Área construida bruta

Área exterior

Superficie construida por nivel -N04	
Nombre	Área
N04_Planta Primera	
Planta Pasarela	419,64 m²
Pasarela Acceso Norte	41,87 m²
Pasarela Acceso Sur	65,01 m²
N04_Planta Primera	526,53 m²
Total Superficie Construida: 3	526,53 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
Planta Primera Pasarela

A1_ Como se indica
A3_
PLANO Nº: SUP-05

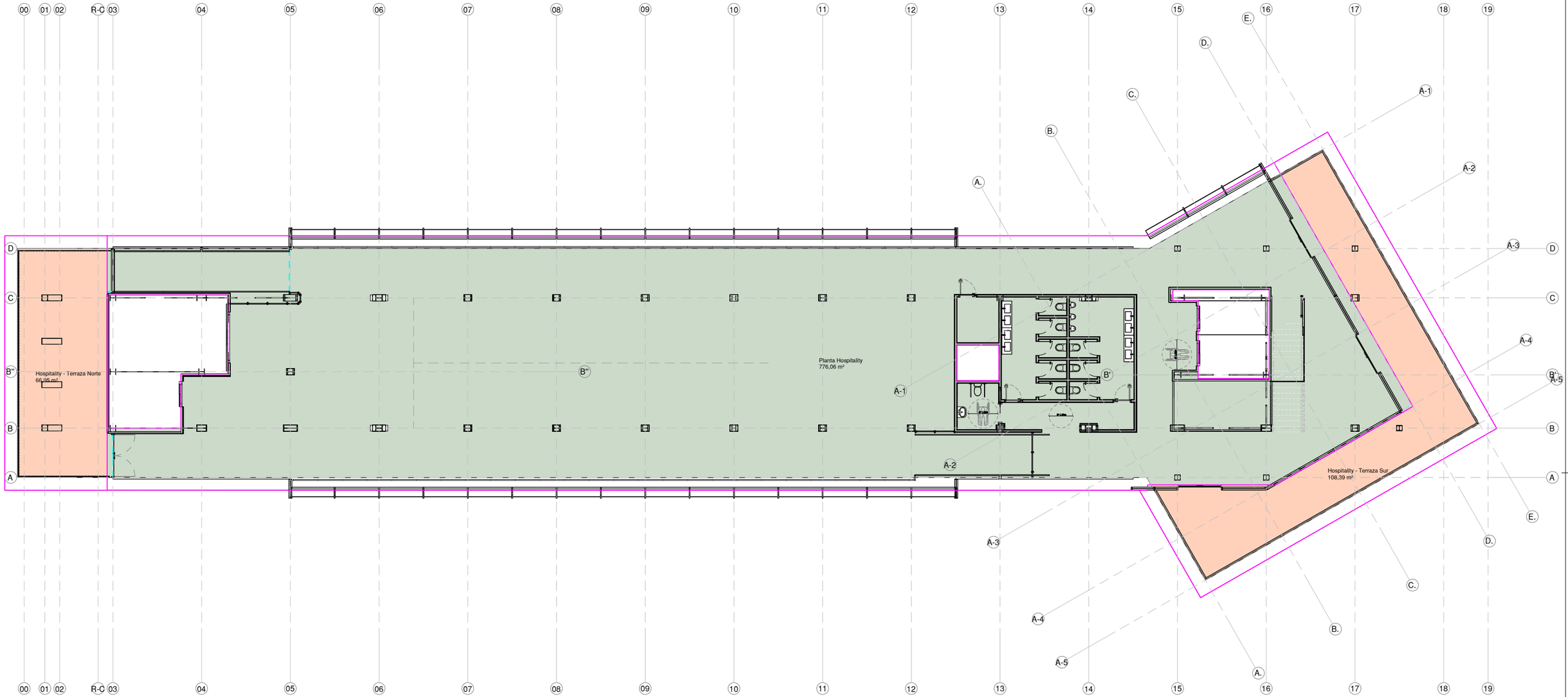
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

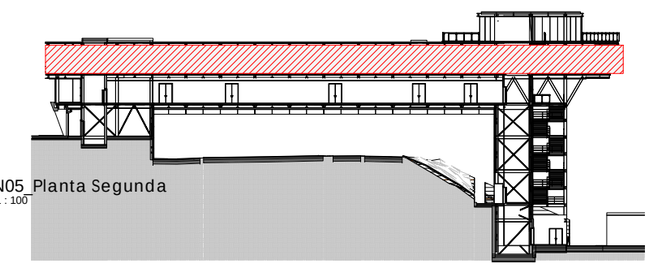
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.





Superficie construida por nivel -N05	
Nombre	Área
N05_Planta Segunda	
Planta Hospitality	776,06 m²
Hospitality - Terraza Norte	66,95 m²
Hospitality - Terraza Sur	108,39 m²
N05_Planta Segunda	951,40 m²
Total Superficie Construida: 3	951,40 m²

Superficies construidas

Área construida bruta

Área exterior

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
Planta Segunda Hospitality

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: SUP-06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

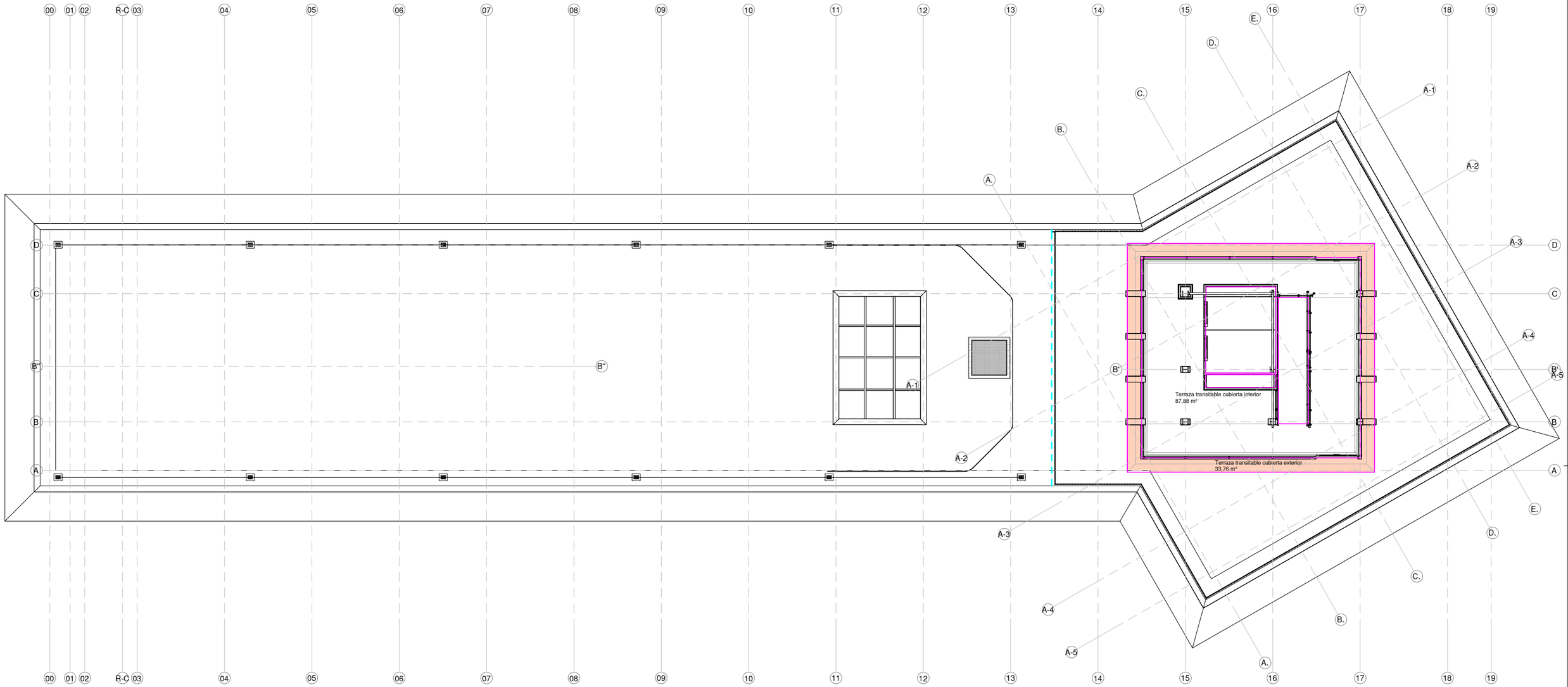
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

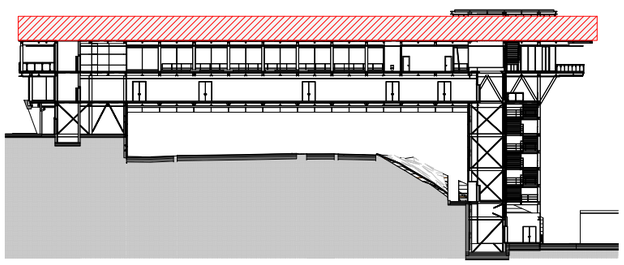
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



N06_Cubierta técnica
1 : 100



Superficies construidas

Área construida bruta
Área exterior

Superficie construida por nivel -N06	
Nombre	Área
N06_Cubierta técnica	
Terraza transitable cubierta interior	87,88 m²
Terraza transitable cubierta exterior	33,76 m²
N06_Cubierta técnica	121,64 m²
Total Superficie Construida: 2	121,64 m²

Nº				
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
Planta Cubierta técnica

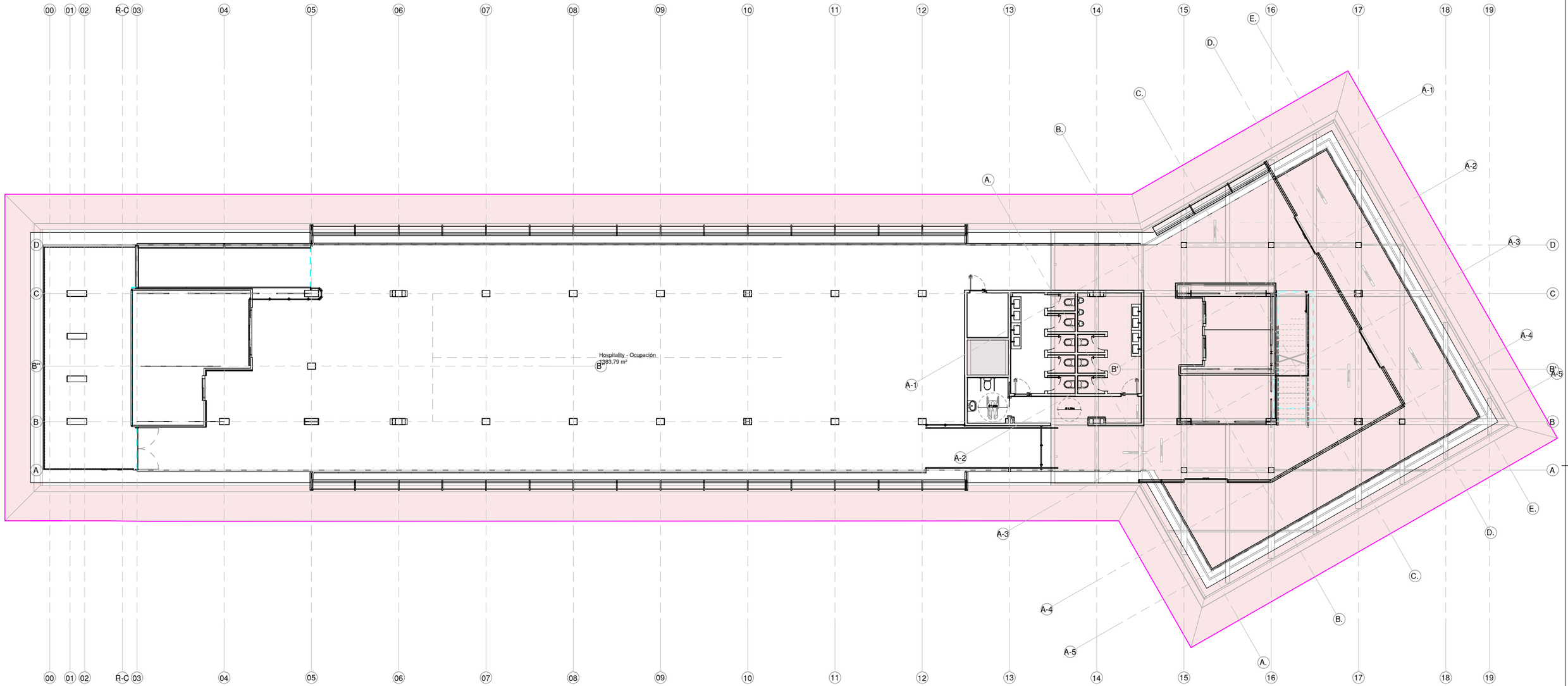
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: SUP-07

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

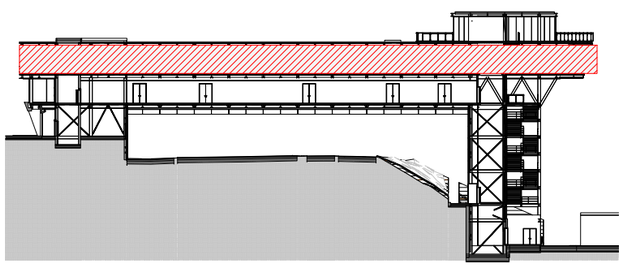
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



N05_Planta Segunda.
1 : 100



Superficie ocupación		
Nivel	Nombre	Área
N05_Planta Segunda	Hospitality - Ocupación	1383,79 m²
Total general: 1		1383,79 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
SUPERFICIE OCUPACIÓN

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
SUP-08

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

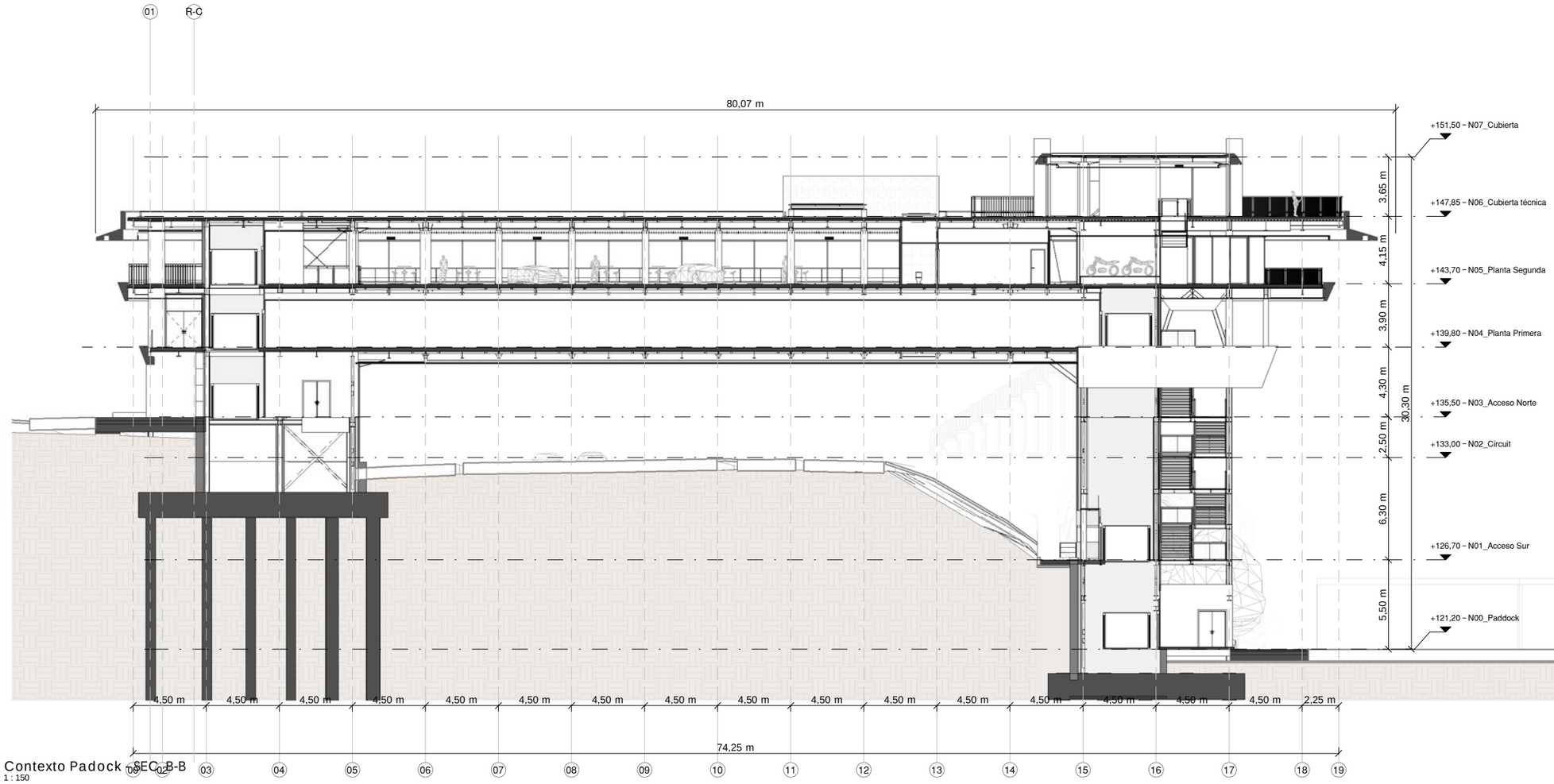
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

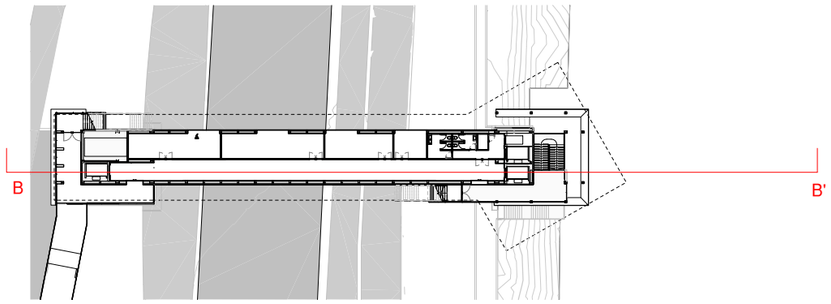
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



Contexto Padock - SEC. B-B
1 : 150



1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN
Sección tipo

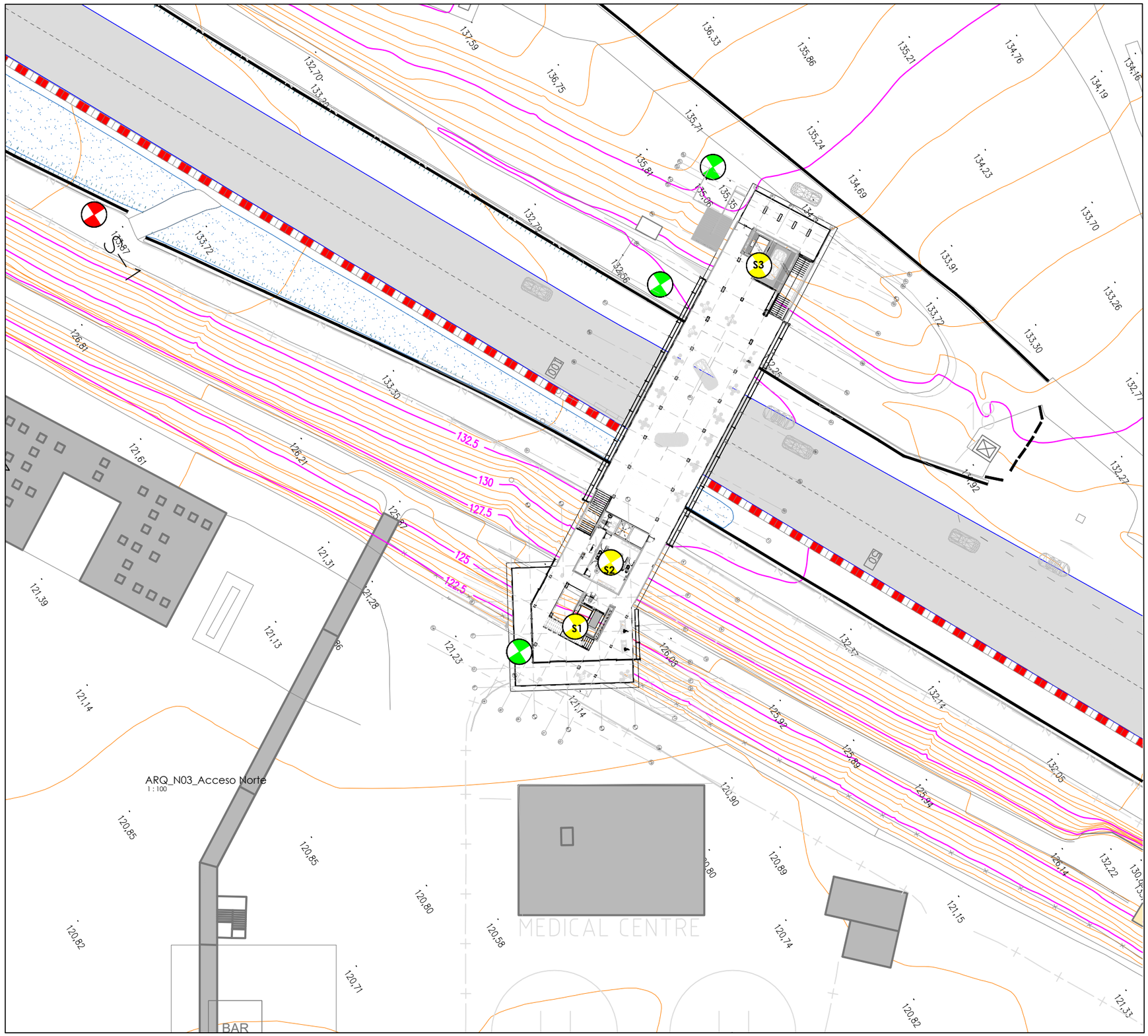
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
SUP-09

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ARQ_N03_Acceso Norte
1 : 100

PUNTOS ANTIGUOS
PUNTOS PROPUESTOS GLOBAL MANAGEMENT
PUNTOS PROPUESTOS TORRELLA INGENIERÍA

N

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	17/05/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

00 TOPOGRÁFIA
ARQUITECTURA
Situación

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: TOP-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

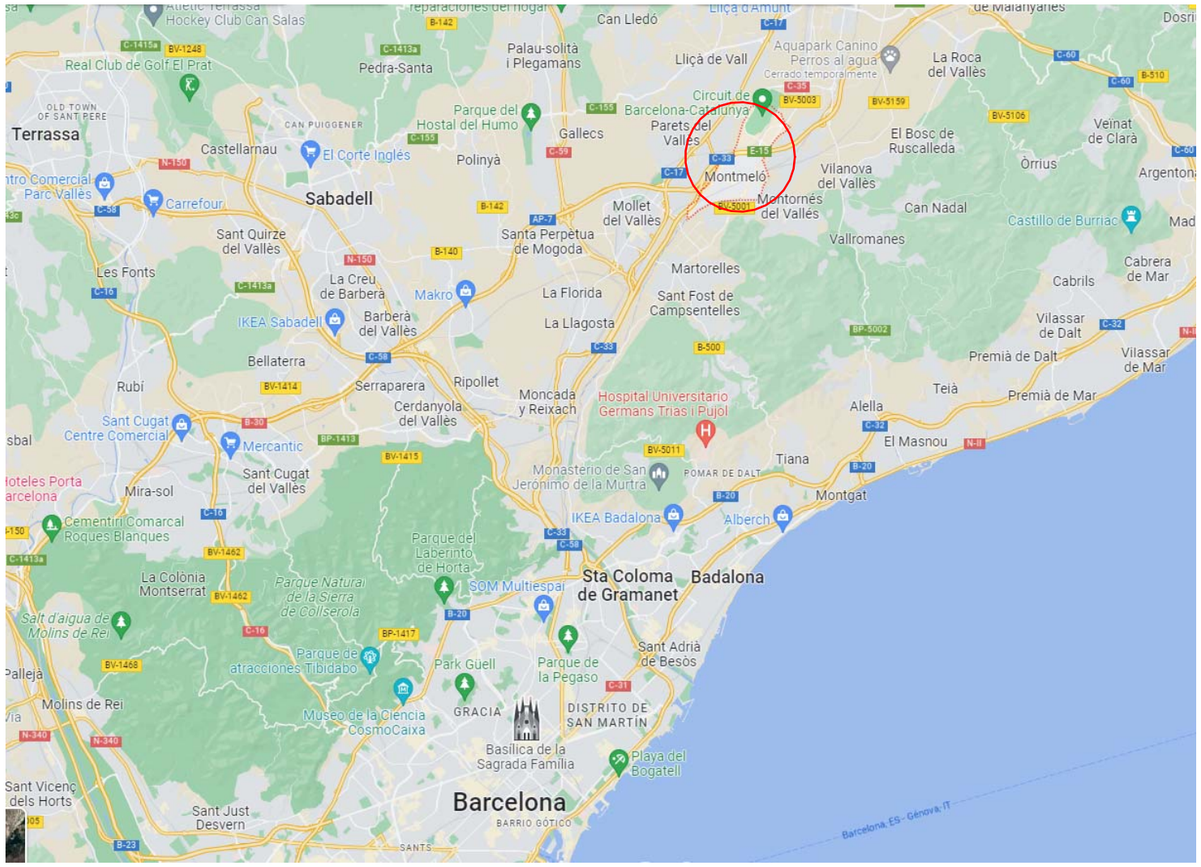
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

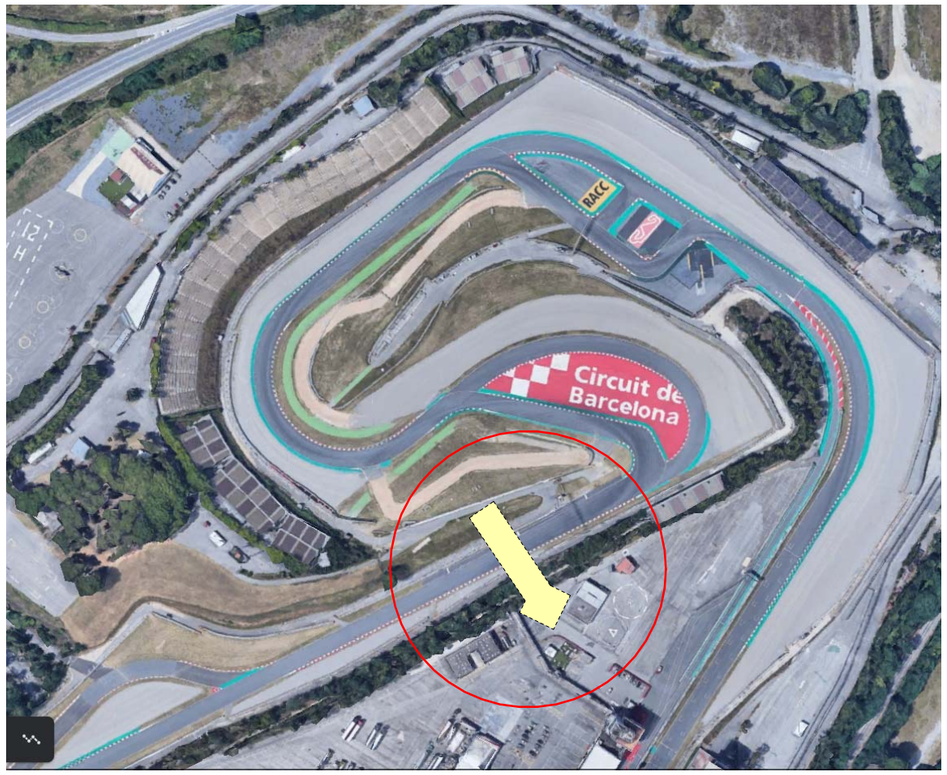
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

392 - CIRCUIT PASSAREL·LA - Proyecto ejecutivo



Situación E:1/100000

Emplazamiento E: S/E



Emplazamiento E: S/E

1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
NORMATIVAS URBANISTICAS
Situación y emplazamiento

A1_ 1 : 1
A3_
PLANO Nº:
GEN-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

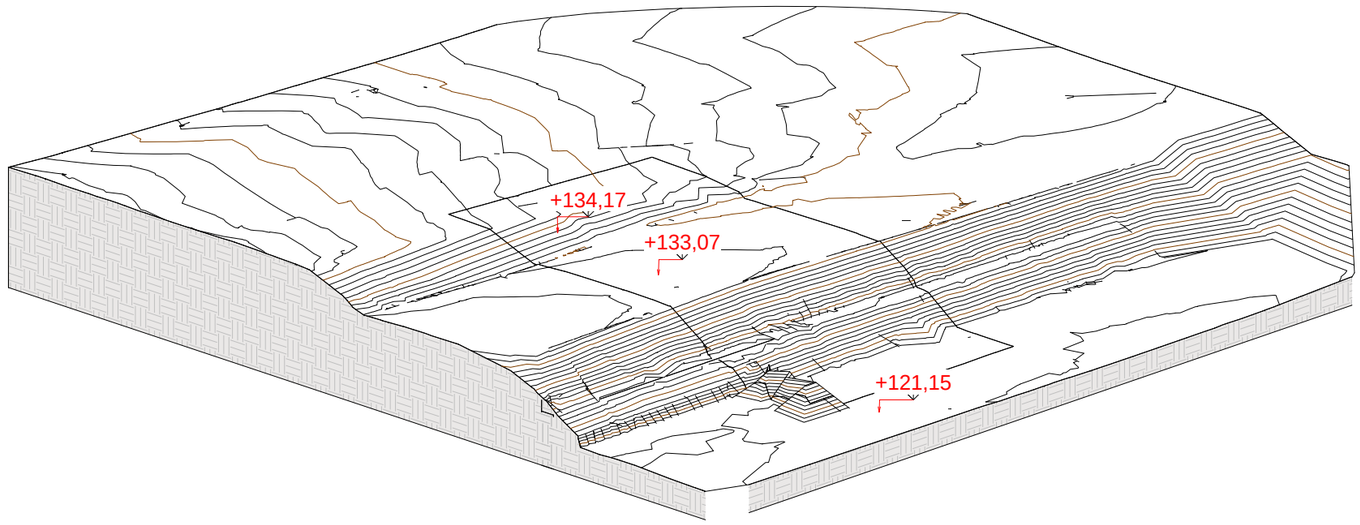
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

GEN-02_TOPOGRÁFICO GENERAL
1 : 500



3D TOPO GENERAL ESTADO ACTUAL

1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
NORMATIVAS URBANISTICAS
Topográfico

A1_ 1 : 500
A3_
PLANO Nº:
GEN-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

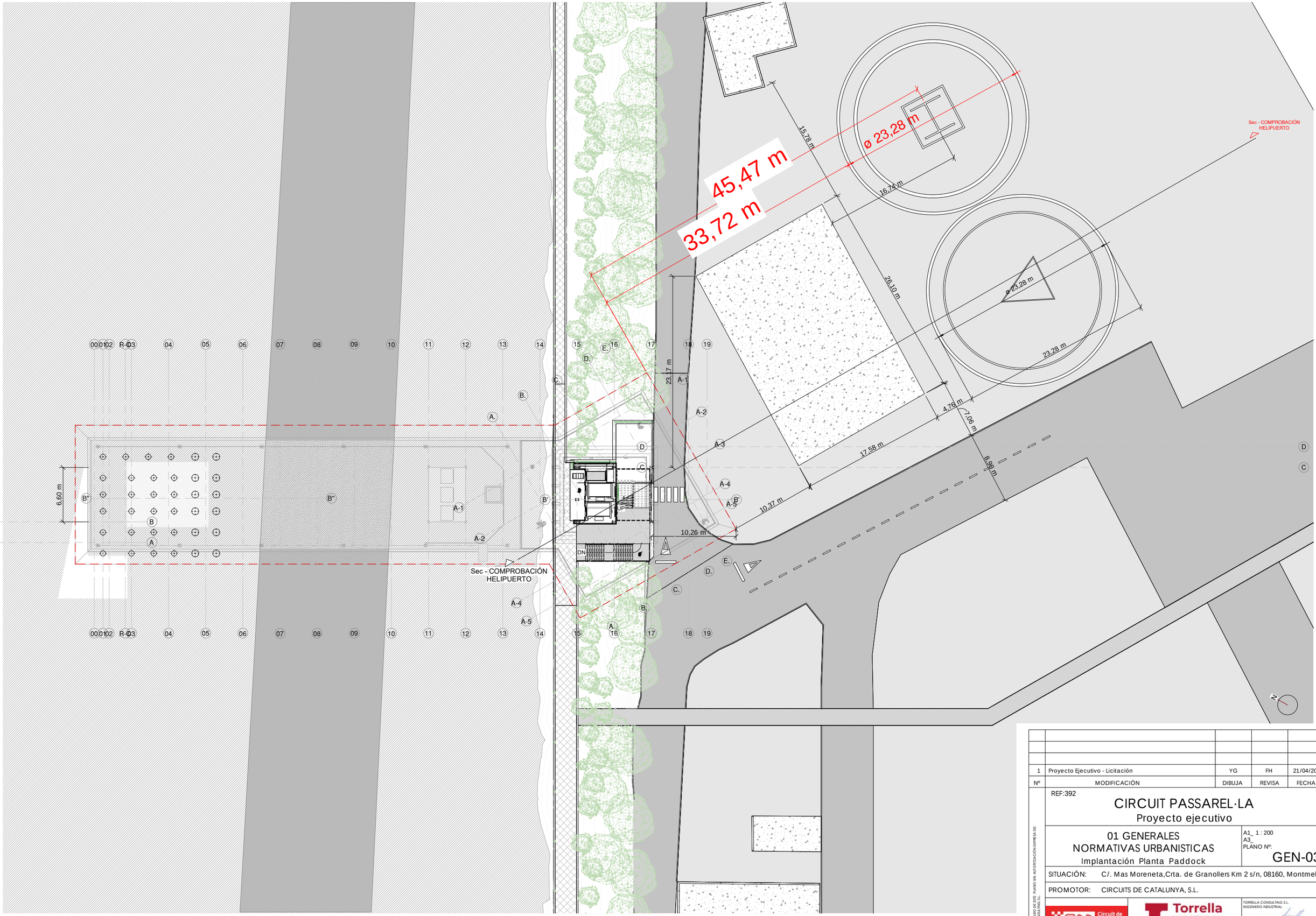
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
NORMATIVAS URBANISTICAS
Implantación Planta Paddock

A1_ 1 : 200
A3_
PLANO Nº: GEN-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

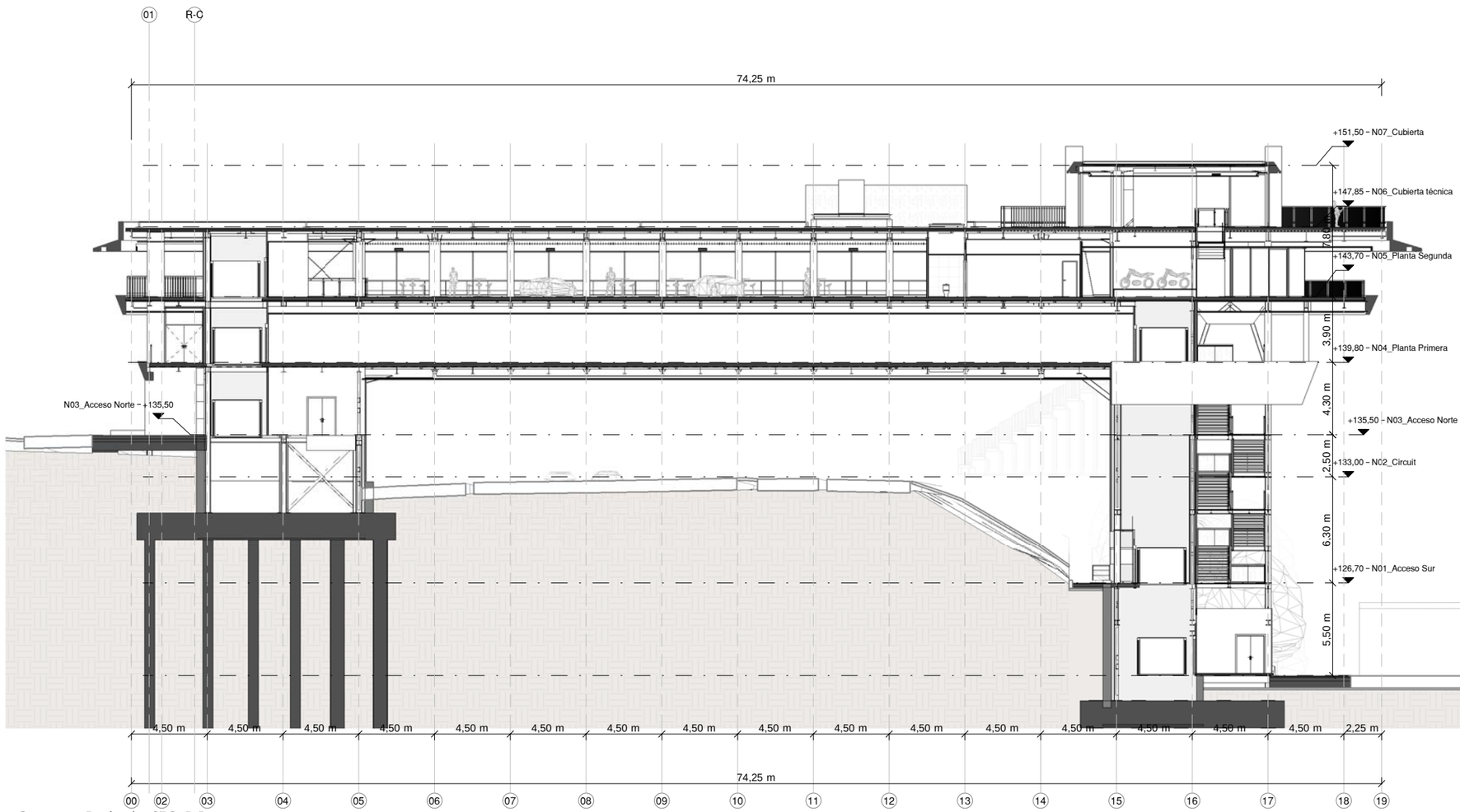
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

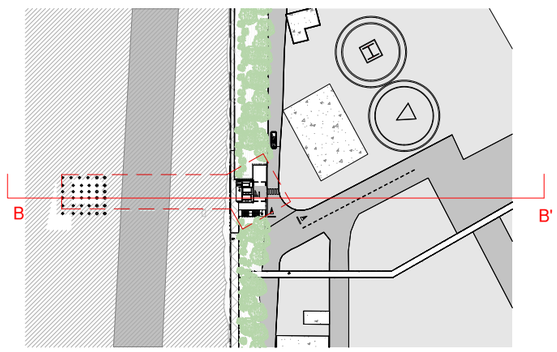
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

GEN-03__IMPLANTACIÓN N01_Acceso Sur -Centro medico
1 : 200



Contexto Padock - SEC_B-B
1 : 150



1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
NORMATIVAS URBANISTICAS
Sección - Contexto Paddock

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
GEN-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

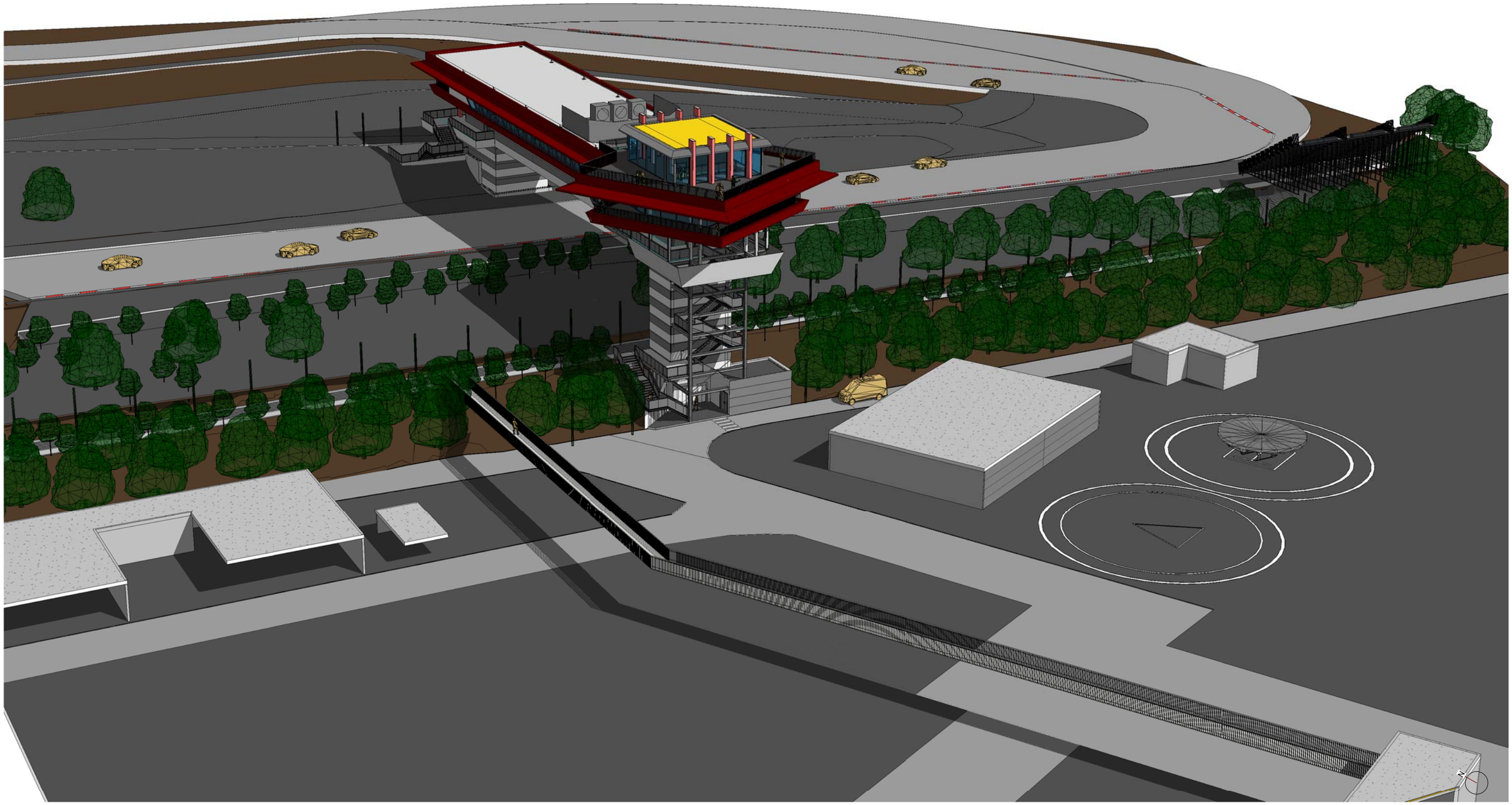
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



3D- Contexto

1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

01 GENERALES
NORMATIVAS URBANISTICAS
3D-Contexto Paddock

A1_
A3_
PLANO Nº: GEN-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

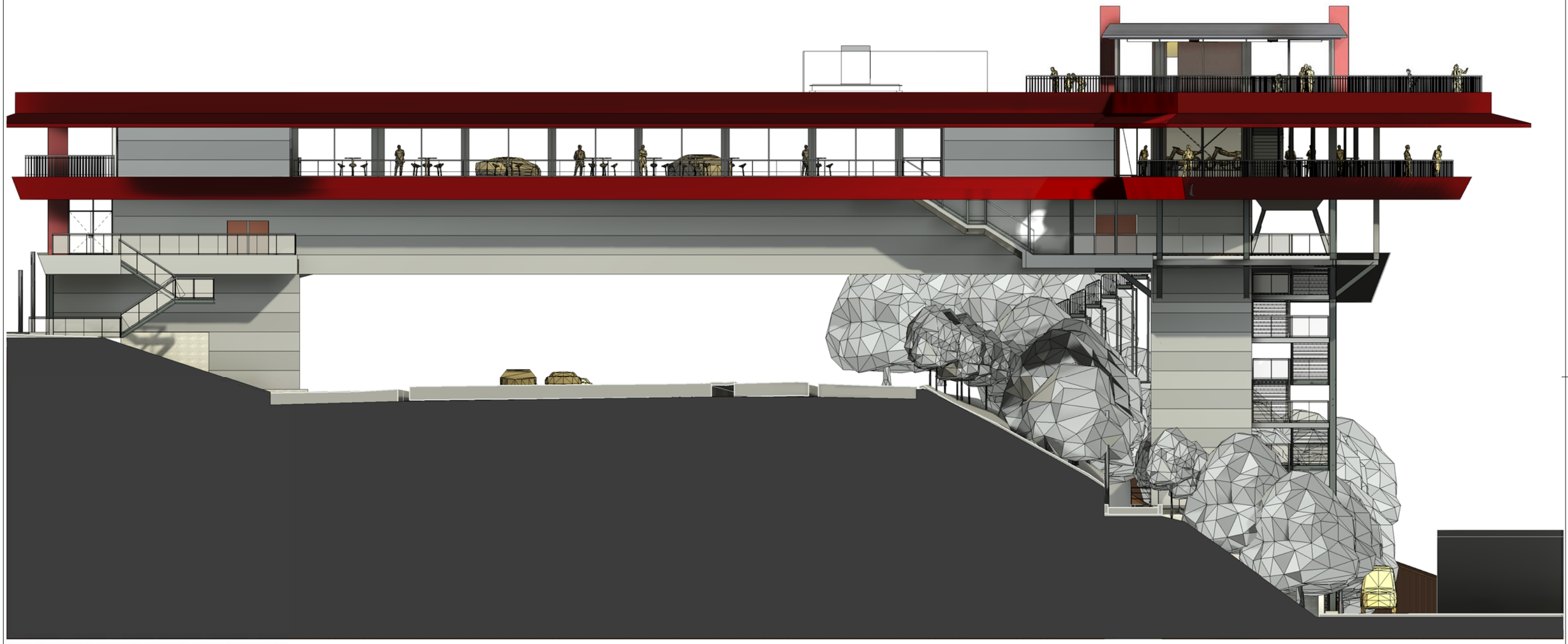
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

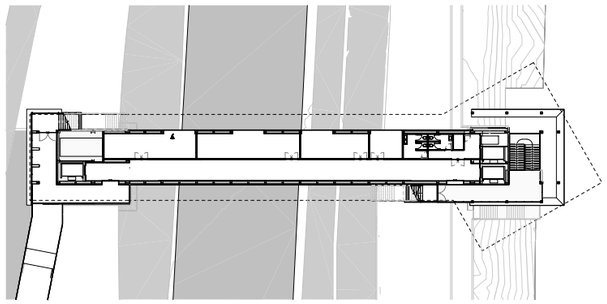
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



ALZ-01_Alzado Oeste

1 : 100



ALZADO OESTE

2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ALZADOS
Alzado Oeste

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
ALZ-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

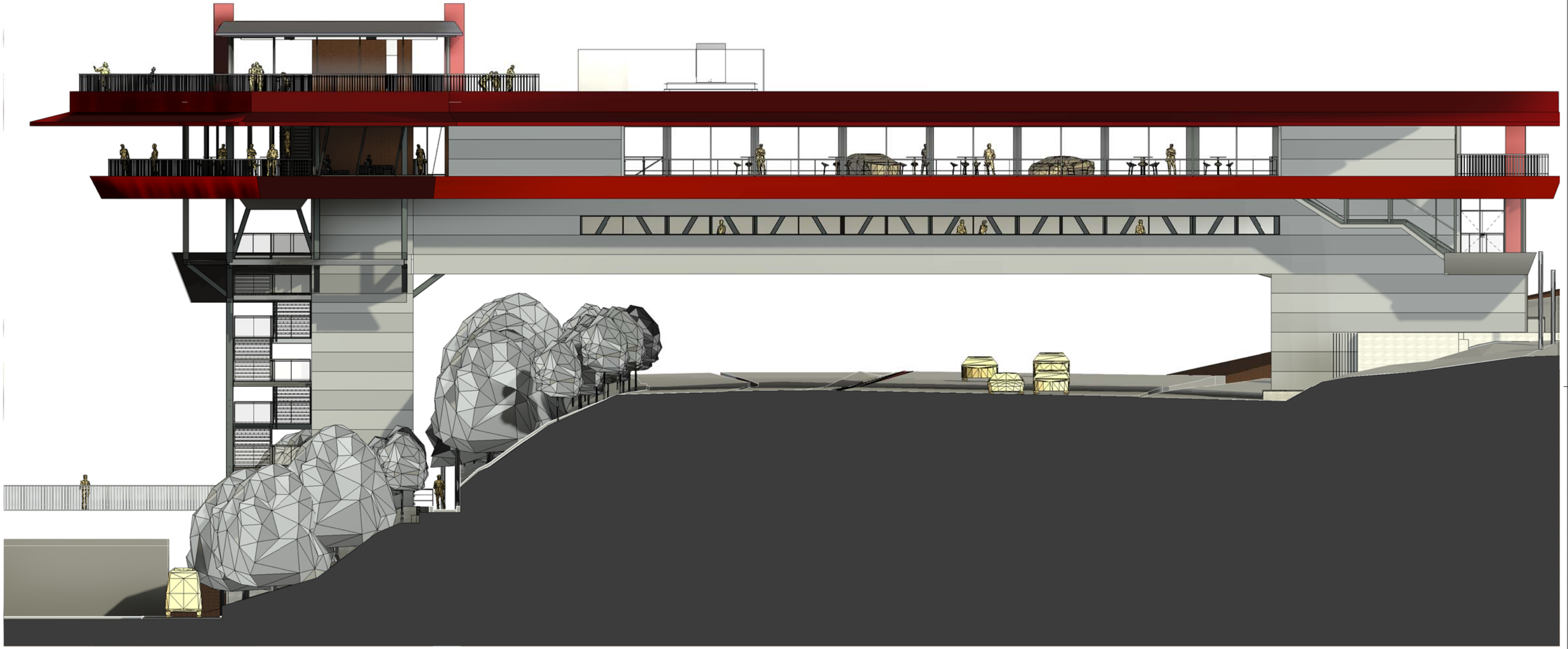
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

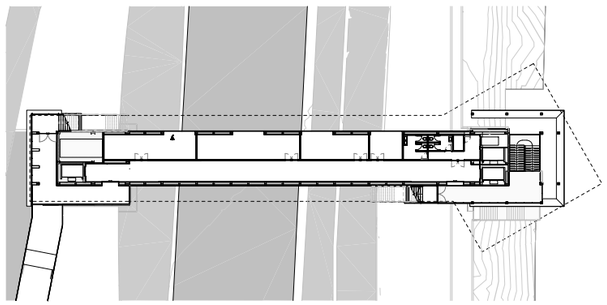
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ALZ-02_Alzado Este
1 : 100

ALZADO ESTE



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ALZADOS
Alzado Este

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
ALZ-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

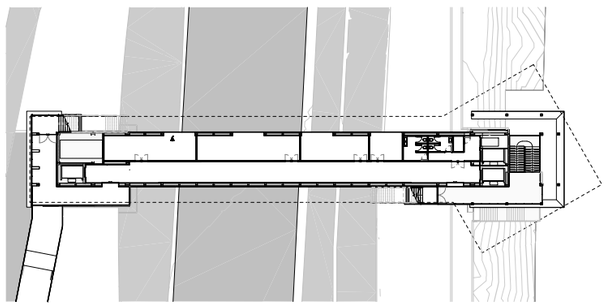
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

ALZ-03_Alzado Sur
1 : 100



ALZADO SUR

2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ALZADOS
Alzado Sur

A1_ Como se indica
A3_
PLANO Nº:
ALZ-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

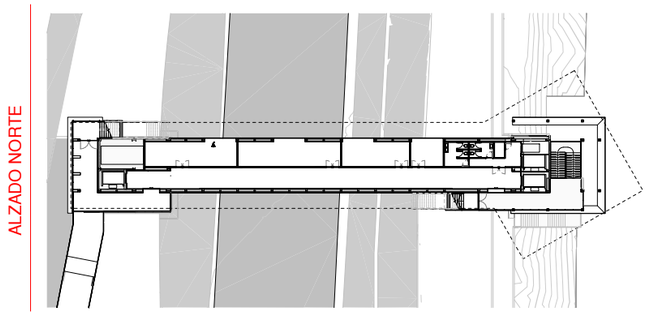
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

ALZ-04_Alzado Norte
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ALZADOS
Alzado Norte

A1_ Como se indica
A3_
PLANO Nº: ALZ-04

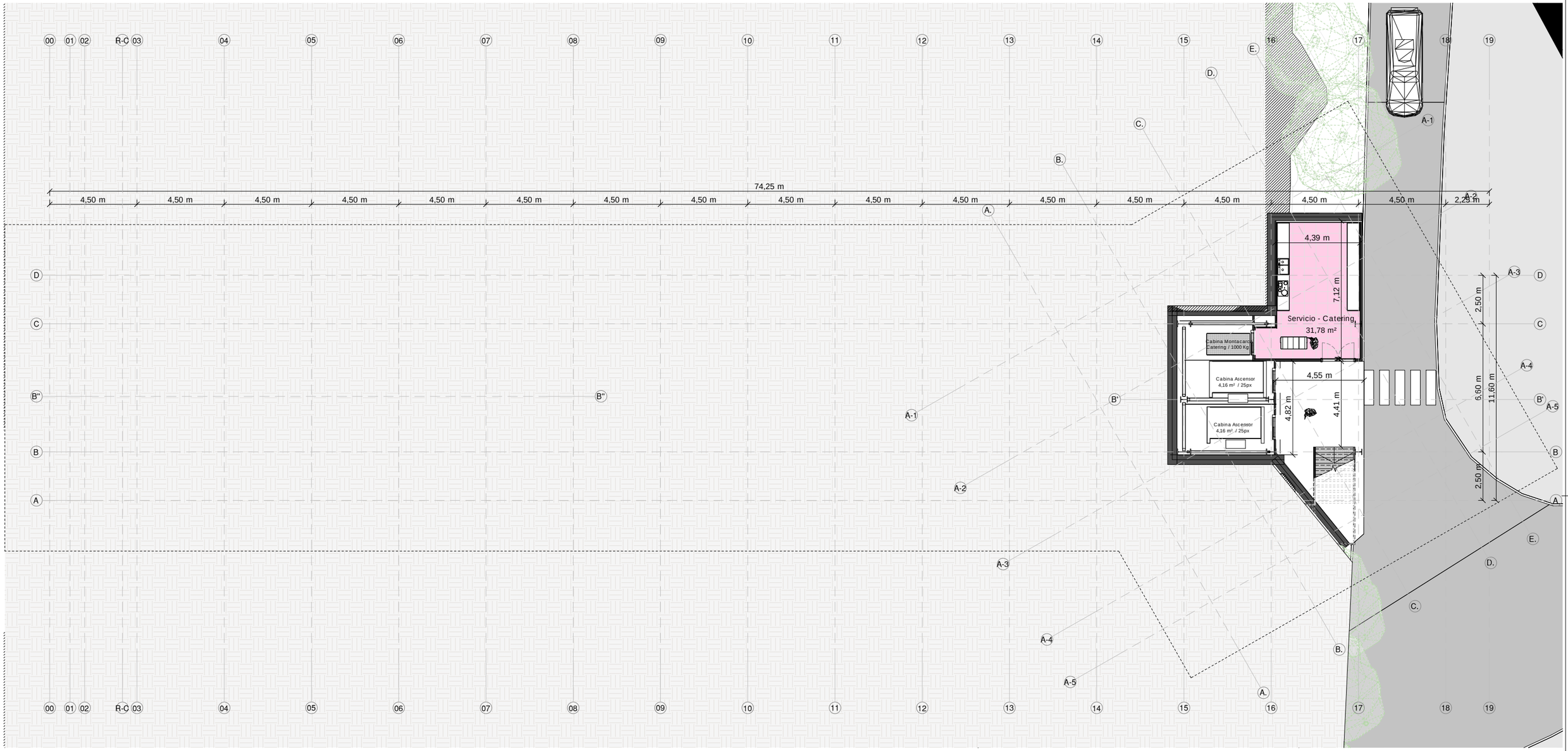
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

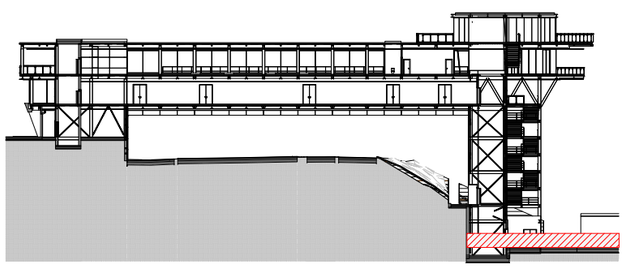
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ARQ_N00_Acceso Sur Paddock
1 : 100



Habitaciones

Servicio - Catering

N00_Paddok - Programa arquitectónico		
Nivel	Nombre	Área
N00_Paddock	Servicio - Catering	31,78 m²
Total general: 1		31,78 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ARQUITECTURA
Planta Acceso Sur-Paddock

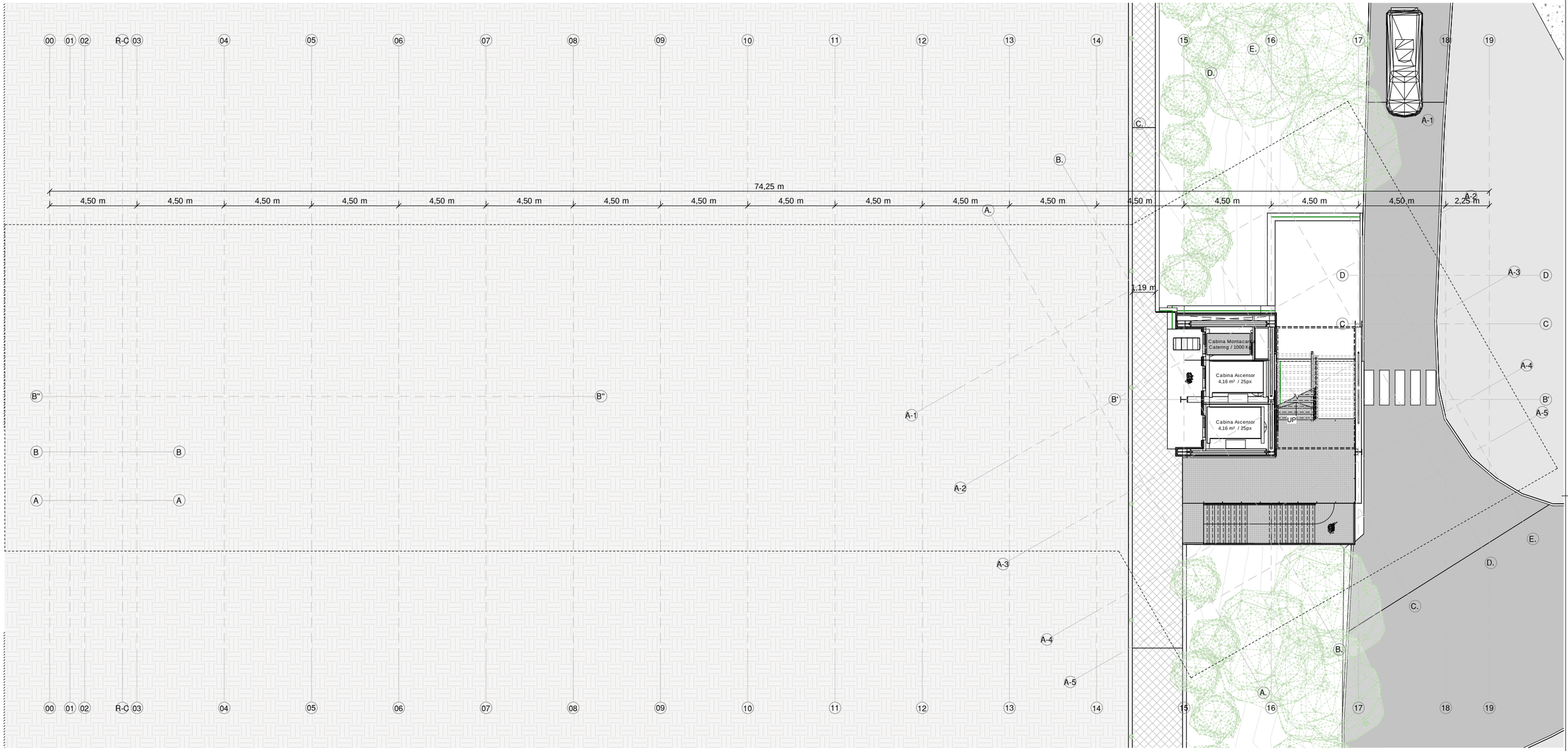
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ARQ-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

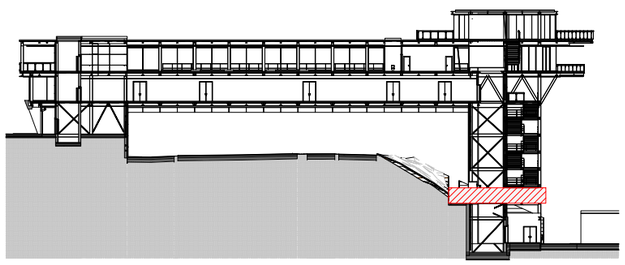
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ARQ_N01_Acceso Sur
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ARQUITECTURA
Planta Acceso Sur

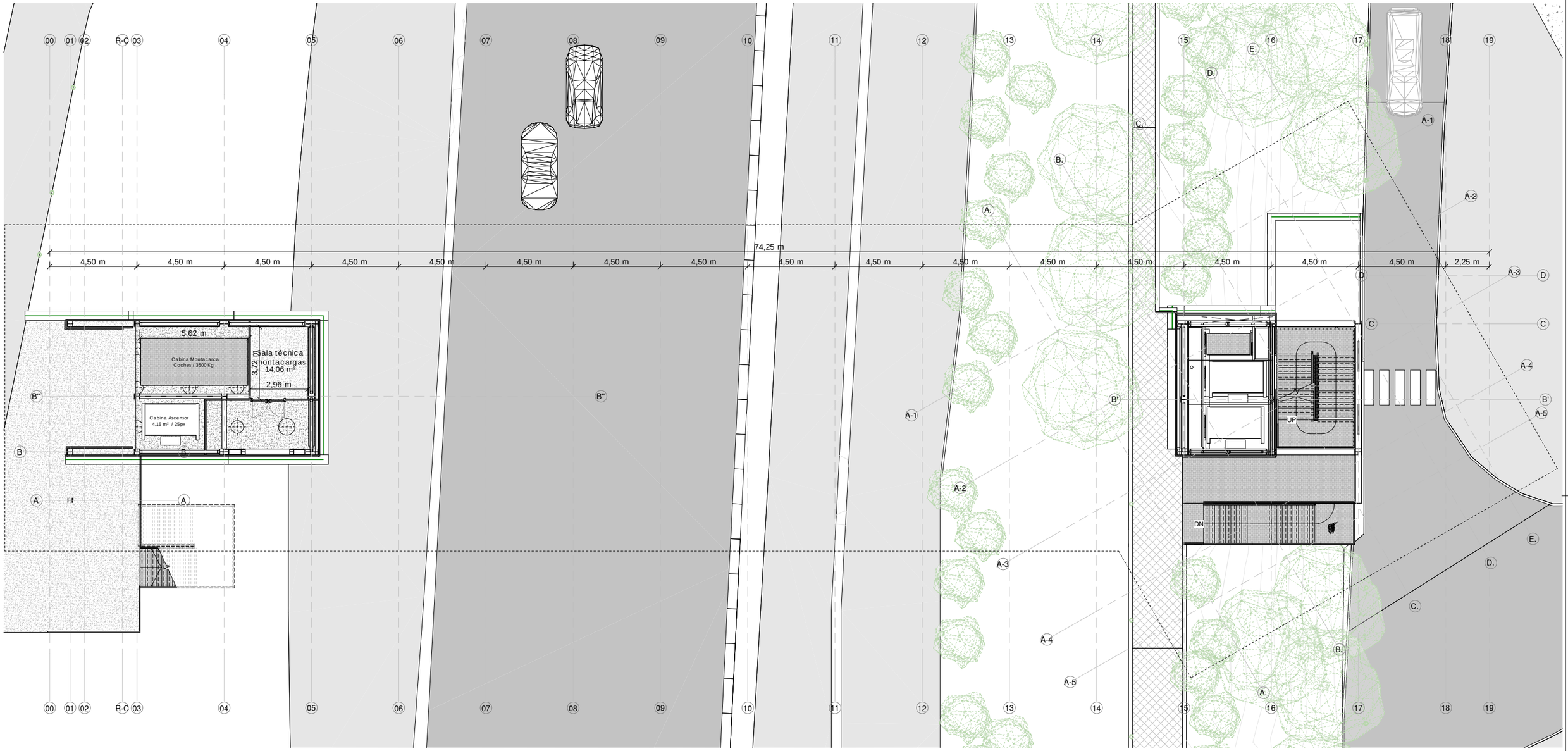
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ARQ-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

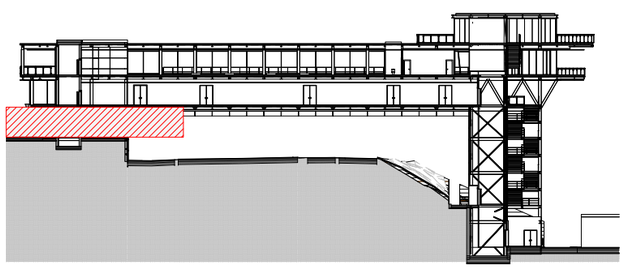
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ARQ_N03_Acceso Norte
1 : 100



Habitaciones

- Sala auxiliar
- Sala técnica montacargas

N03_Acceso Norte - Programa arquitectónico		
Nivel	Nombre	Área
N03_Acceso Norte	Sala auxiliar	No cerrado
N03_Acceso Norte	Sala técnica montacargas	14,06 m²
Total general: 2		14,06 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ARQUITECTURA
Planta Acceso Norte

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
ARQ-03

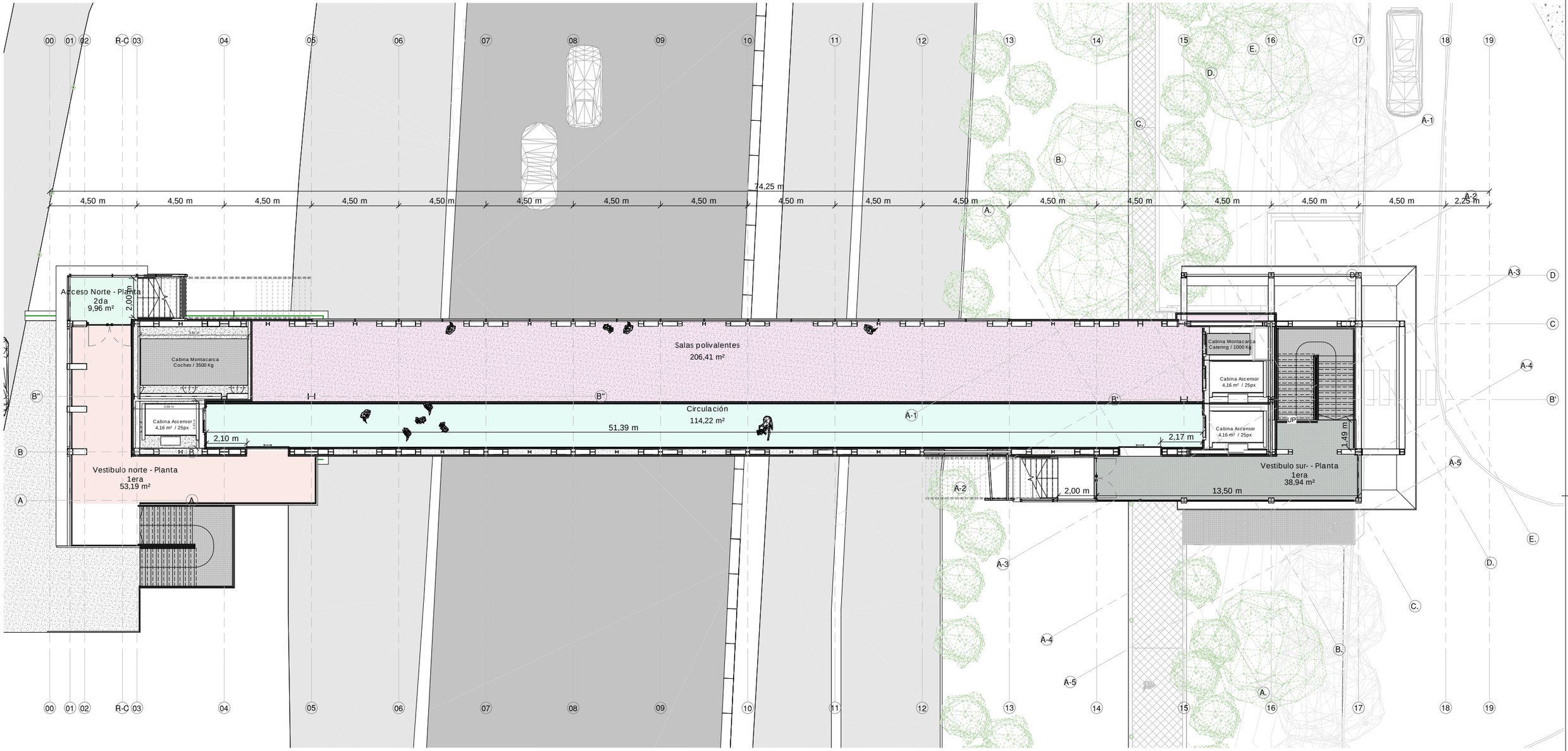
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

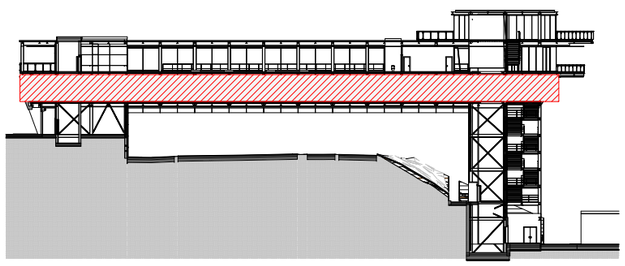
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ARQ_N04_Planta Primera

1 : 100



Habitaciones

- Acceso Norte - Planta 2da
- Circulación
- Salas polivalentes
- Vestibulo norte - Planta 1era
- Vestibulo sur- - Planta 1era

N04_Planta Primera - Programa arquitectónico

Nivel	Nombre	Área
N04_Planta Primera	Salas polivalentes	206,41 m²
N04_Planta Primera	Circulación	114,22 m²
N04_Planta Primera	Acceso Norte - Planta 2da	9,96 m²
N04_Planta Primera	Vestibulo sur- - Planta 1era	38,94 m²
N04_Planta Primera	Vestibulo norte - Planta 1era	53,19 m²
Total general: 5		422,72 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ARQUITECTURA
Planta Primera

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ARQ-04

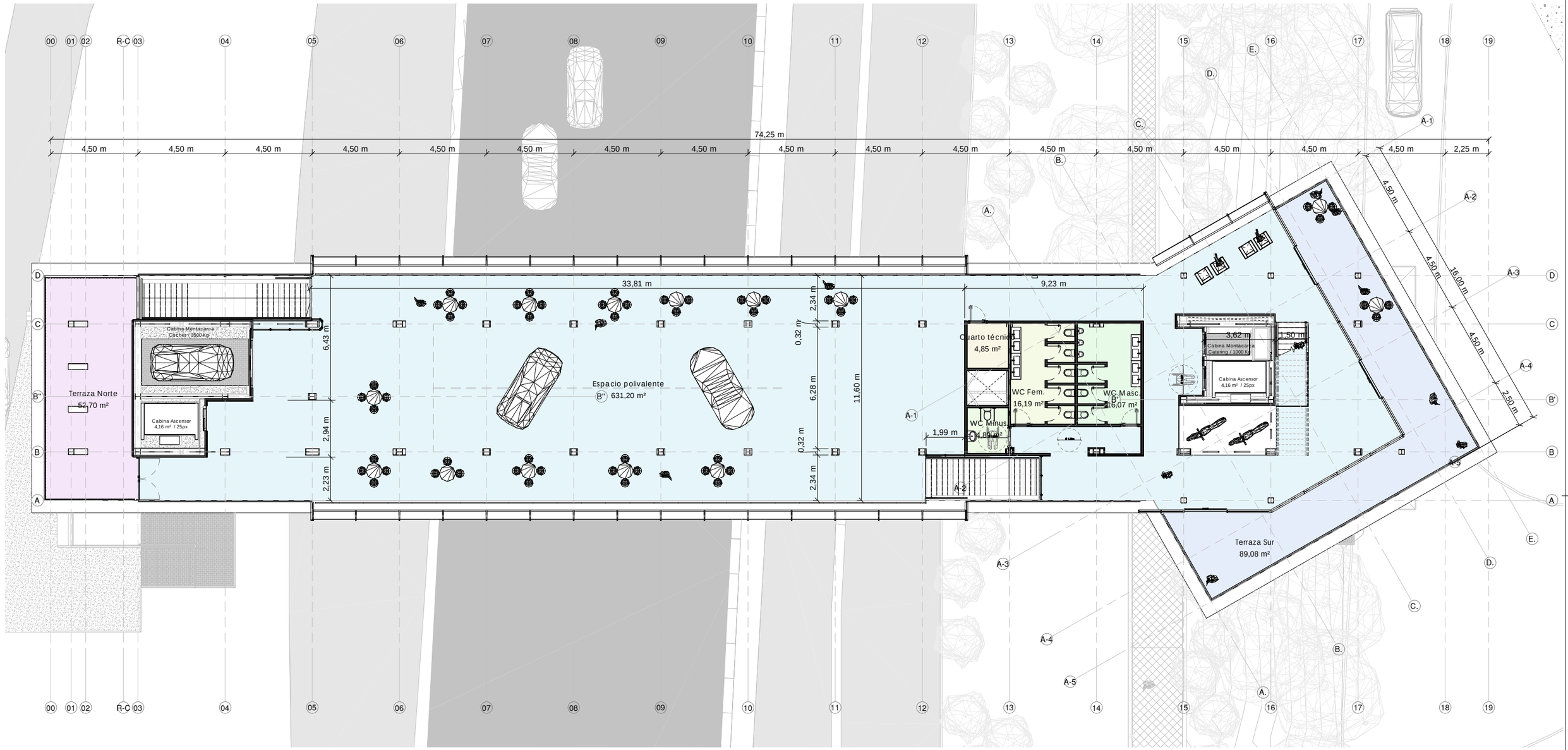
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

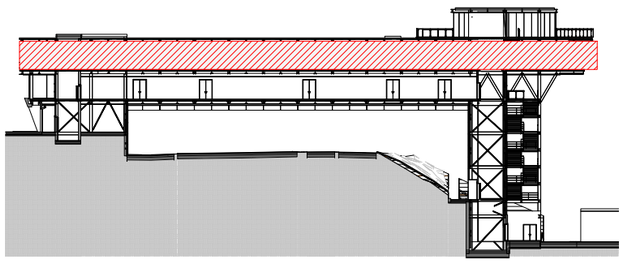
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ARQ_N05_Planta Segunda
1 : 100



Habitaciones

- Cuarto técnico
- Espacio polivalente
- Terraza Norte
- Terraza Sur
- WC Fem.
- WC Masc.
- WC Minus.

N05_Planta Segunda - Programa arquitectónico

Nivel	Nombre	Área
N05_Planta Segunda	Espacio polivalente	631,20 m²
N05_Planta Segunda	Terraza Sur	89,08 m²
N05_Planta Segunda	Terraza Norte	52,70 m²
N05_Planta Segunda	WC Fem.	16,19 m²
N05_Planta Segunda	WC Masc.	16,07 m²
N05_Planta Segunda	WC Minus.	4,89 m²
N05_Planta Segunda	Cuarto técnico	4,85 m²
Total general: 7		814,97 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ARQUITECTURA
Planta Segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ARQ-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

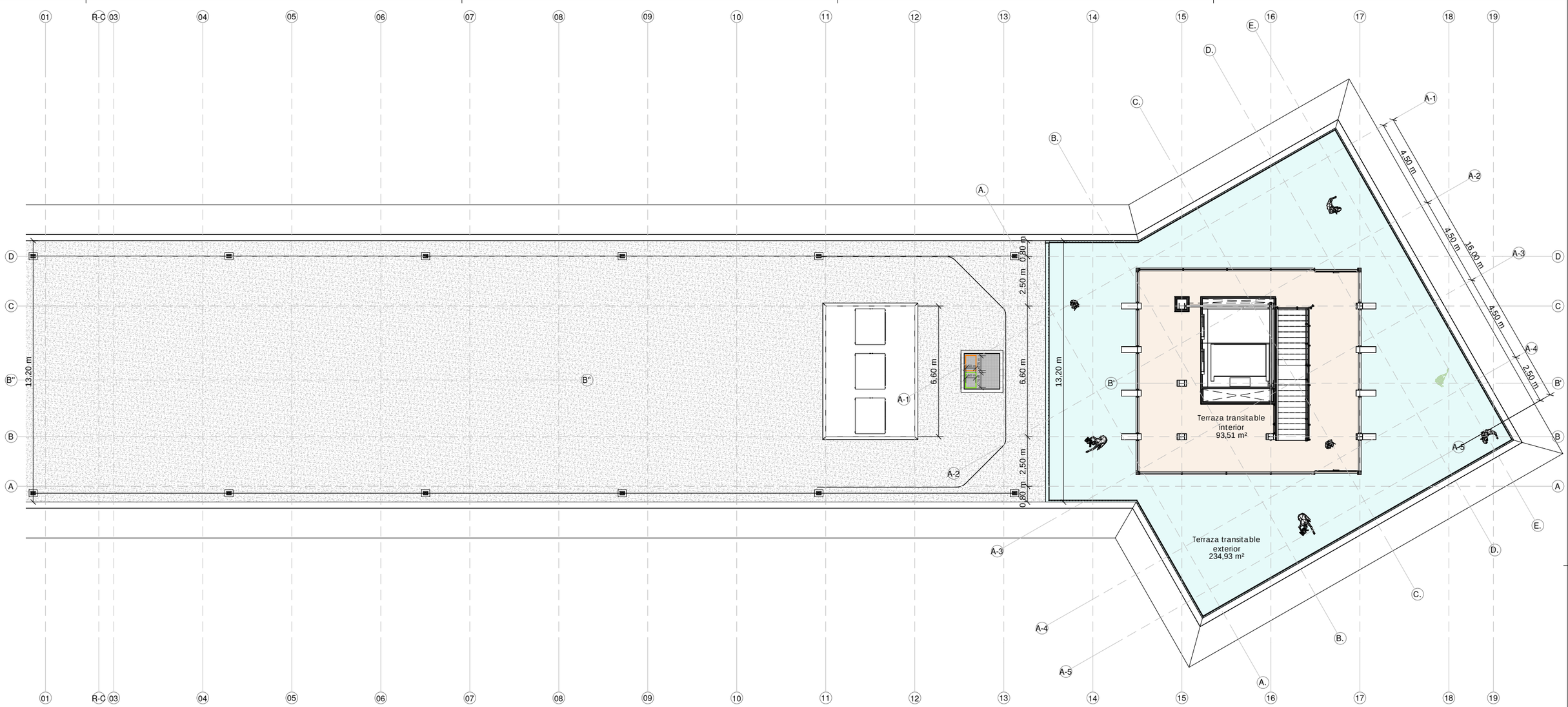
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

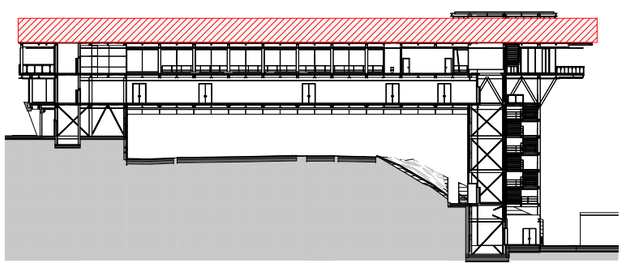
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



ARQ_N06_Cubierta técnica
1 : 100



N06_Cubierta técnica - Programa arquitectónico		
Nivel	Nombre	Área
N06_Cubierta técnica	Terraza transitable interior	93,51 m²
N06_Cubierta técnica	Terraza transitable exterior	234,93 m²
Total general: 2		328,44 m²

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ARQUITECTURA
Planta Cubierta técnica

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
ARQ-06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

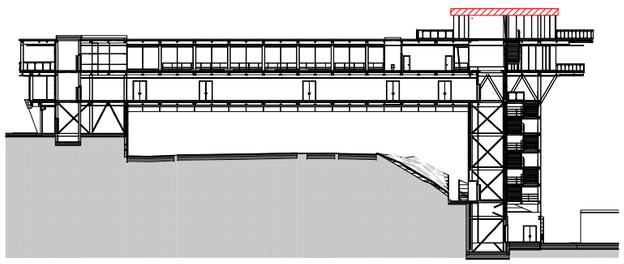
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

ARQ_N07_Cubierta
1 : 100



2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
ARQUITECTURA
Planta Cubierta

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ARQ-07

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

N07_Cubierta – +151,50

N06_Cubierta técnica – +147,85

N05_Planta Segunda – +143,70

N04_Planta Primera – +139,80

N03_Acceso Norte – +135,50

N02_Circuit – +133,00

N01_Acceso Sur – +126,70

N00_Paddock – +121,20

3,65 m
4,15 m
3,90 m
4,30 m
2,50 m
6,30 m
5,50 m

4,10 m
1,00 m
2,95 m
3,98 m
3,90 m
0,35 m
4,05 m

Servicio - Catering
31,78 m²

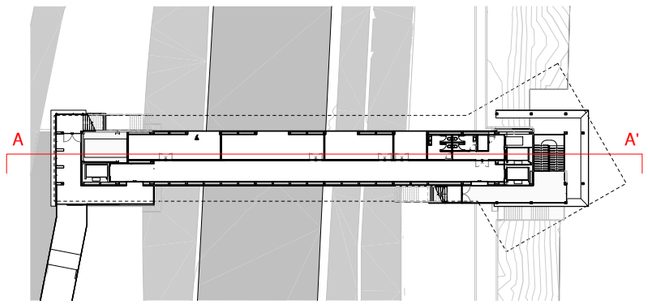
R-C
01

2,25 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m | 4,50 m

74,25 m

19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 09 08 07 06 05 04 03 02 00

SEC_A-A'
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
SECCIONES
Sección Longitudinal A-A'

A1_ Como se indica
A3_
PLANO Nº: SEC-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

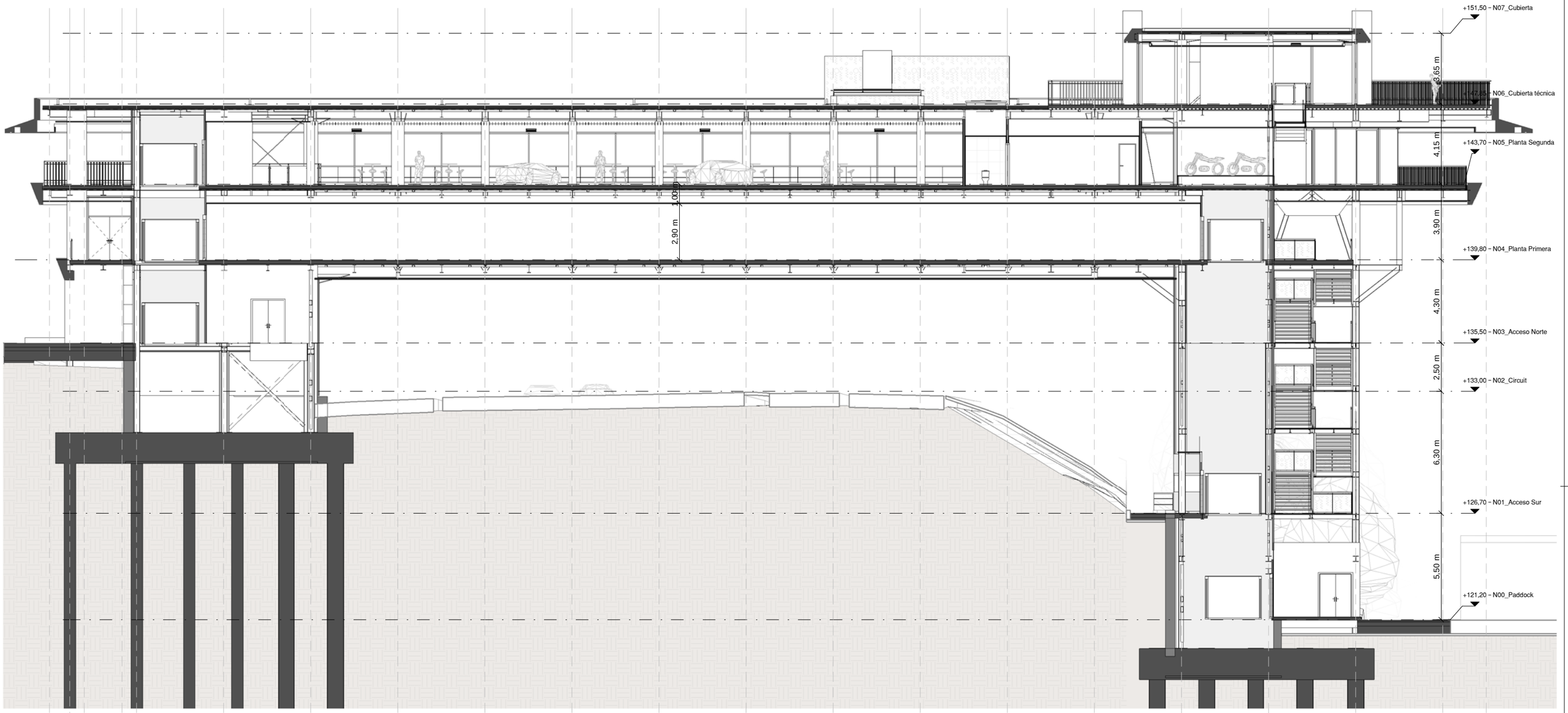
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

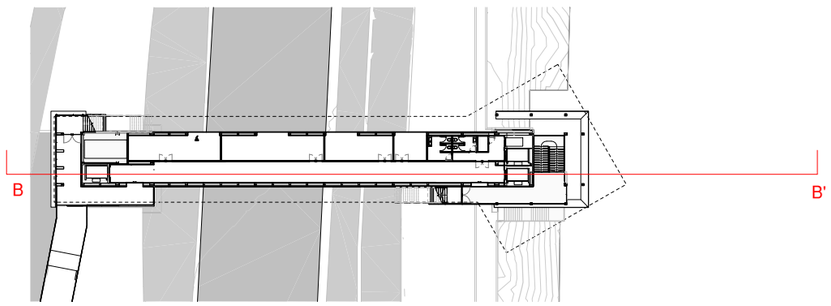
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



SEC_B-B
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
SECCIONES
Sección Longitudinal B-B'

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: SEC-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

N07_Cubierta – +151,50

N06_Cubierta técnica – +147,85

N05_Planta Segunda – +143,70

N04_Planta Primera – +139,80

N03_Acceso Norte – +135,50

N02_Circuit – +133,00

3,65 m

4,15 m

3,90 m

4,30 m

2,50 m

18,50 m

3,41 m

3,50 m

11,60 m

1,00 m

3,15 m

0,75 m

5,80 m

9,10 m

2,50 m

2,50 m

6,60 m

2,50 m

11,60 m

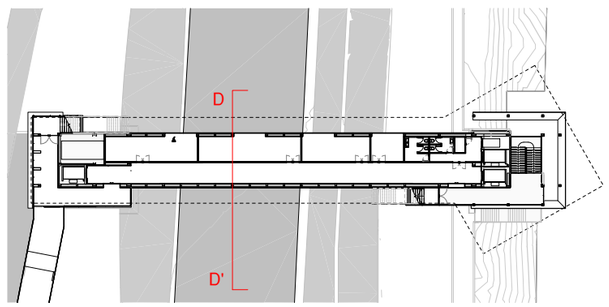
D

C

B

A

SEC_D-D'
1 : 50



2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
SECCIONES
Sección Transversal D-D'

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: SEC-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

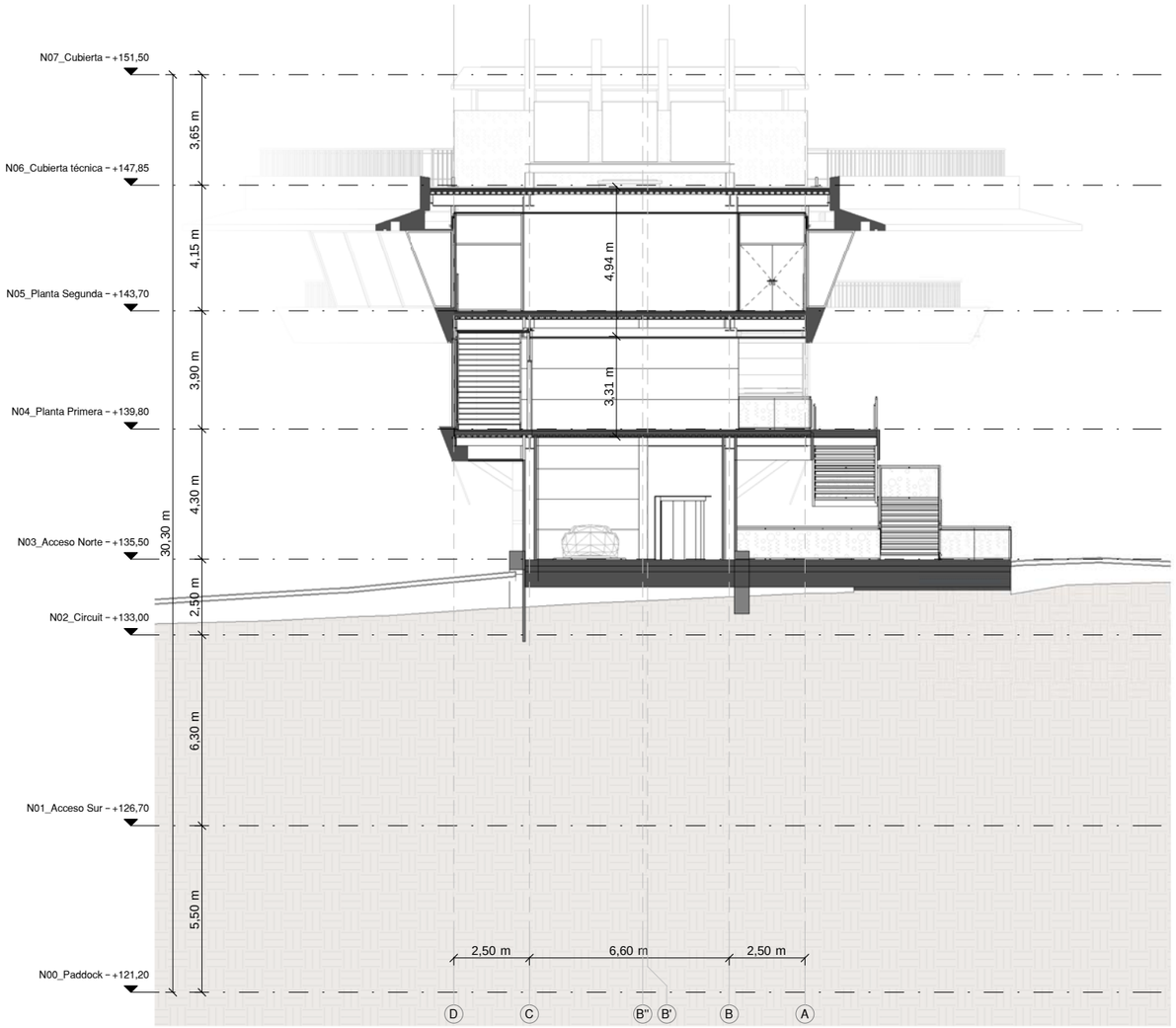
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

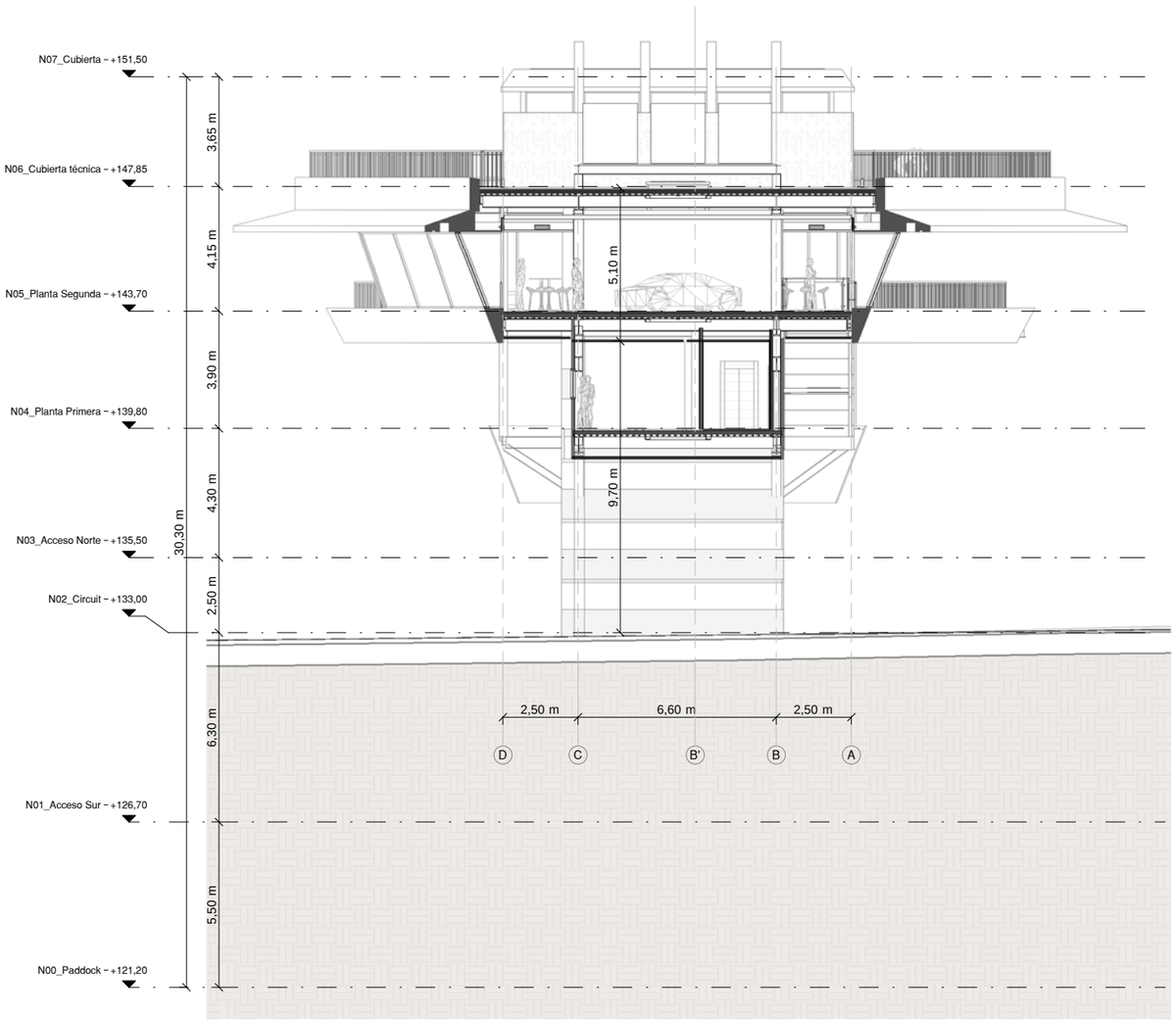
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

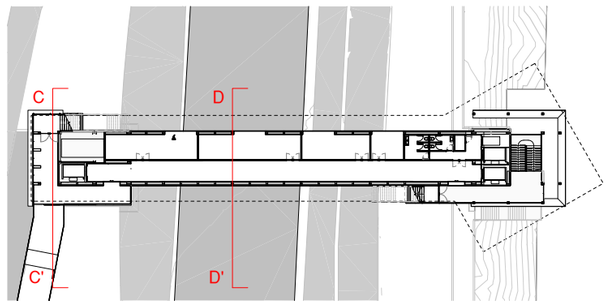
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



SEC_C-C'
1 : 100



SEC_D-D'
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
SECCIONES
Sección Transversal C-C' y D-D'

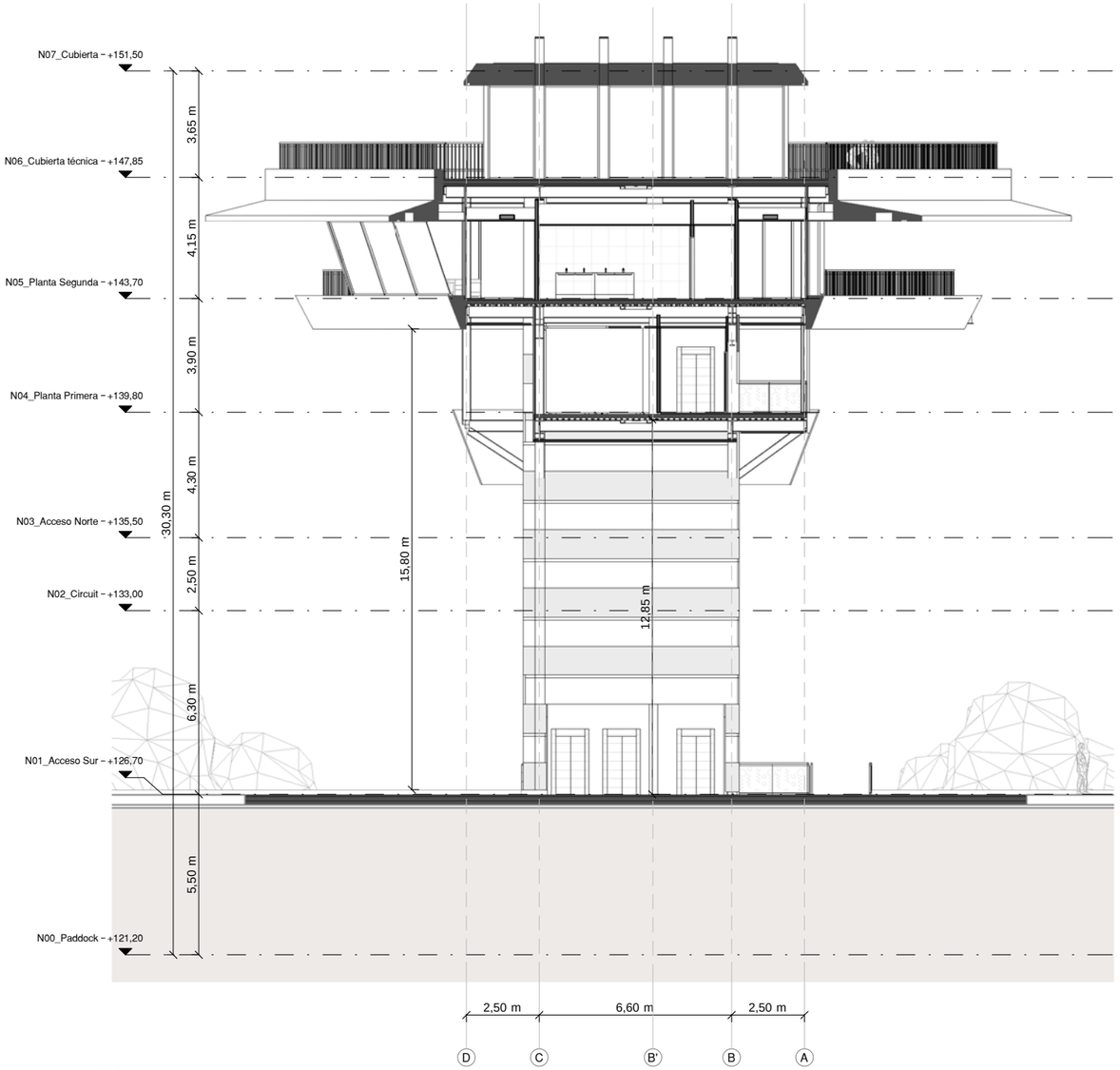
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: SEC-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

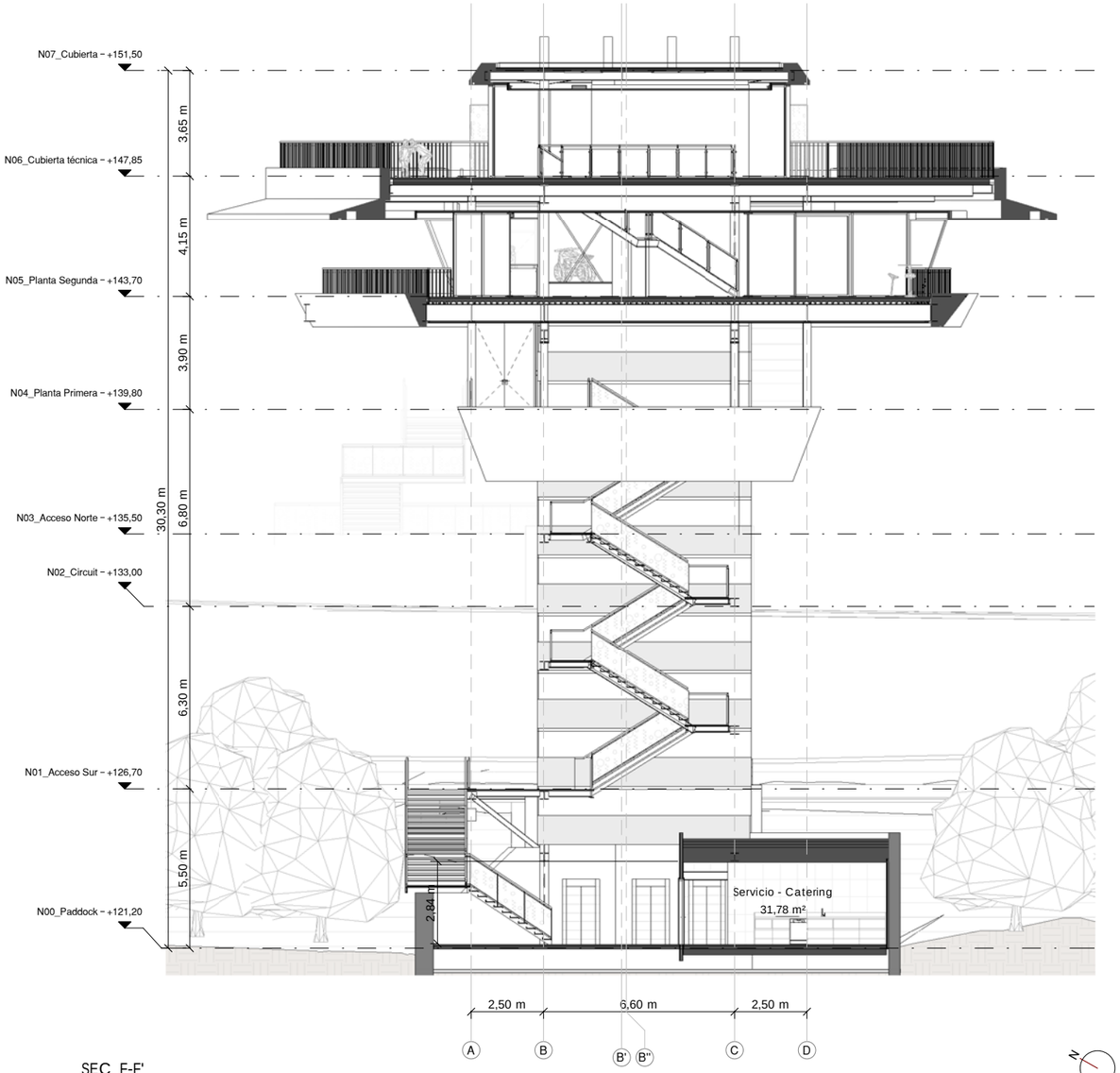
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº-COLLEGIADO 17.191

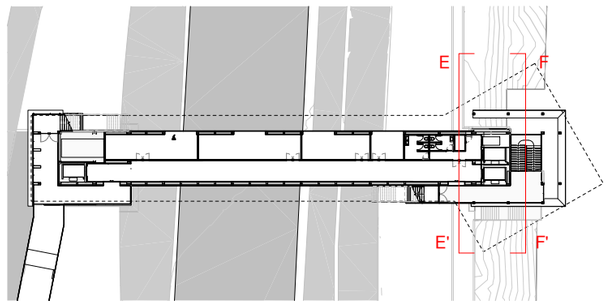
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



SEC_E-E'
1 : 100



SEC_F-F'
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
SECCIONES
Sección Transversal E-E' y F-F'

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
SEC-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

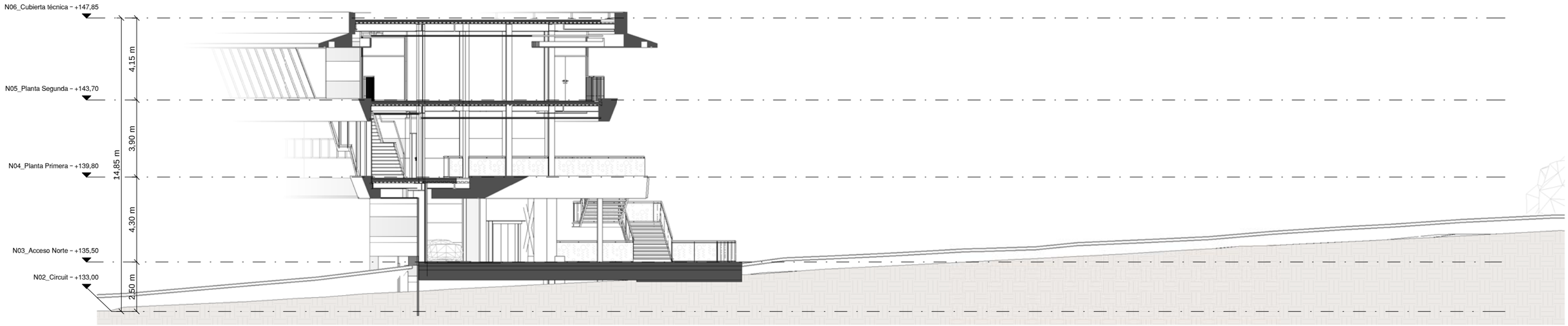
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

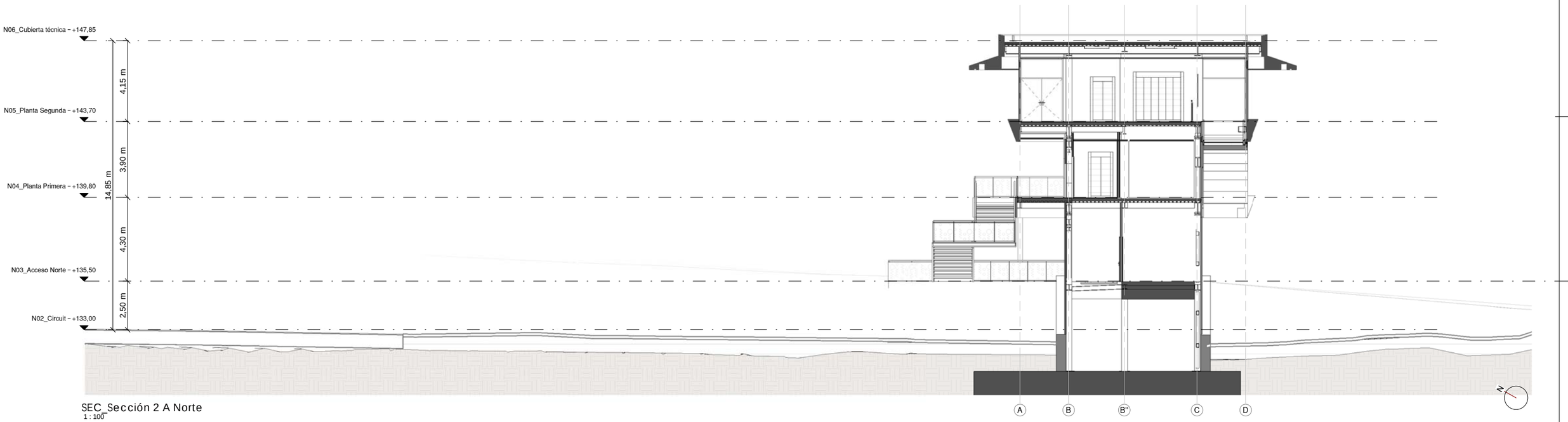
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº-COLLEGIADO 17.191

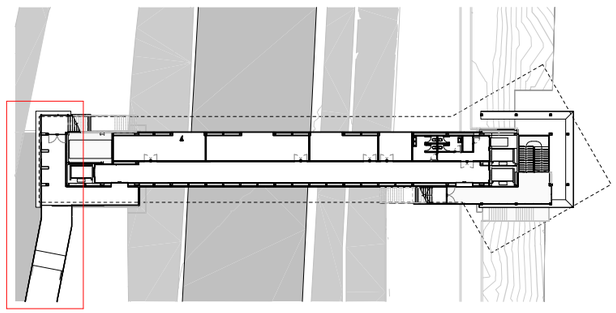
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



SEC_Acceso norte
1 : 100



SEC_Sección 2 A Norte
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Modificación			12/05/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

02 ARQUITECTURA
SECCIONES
Secciones - Acceso norte

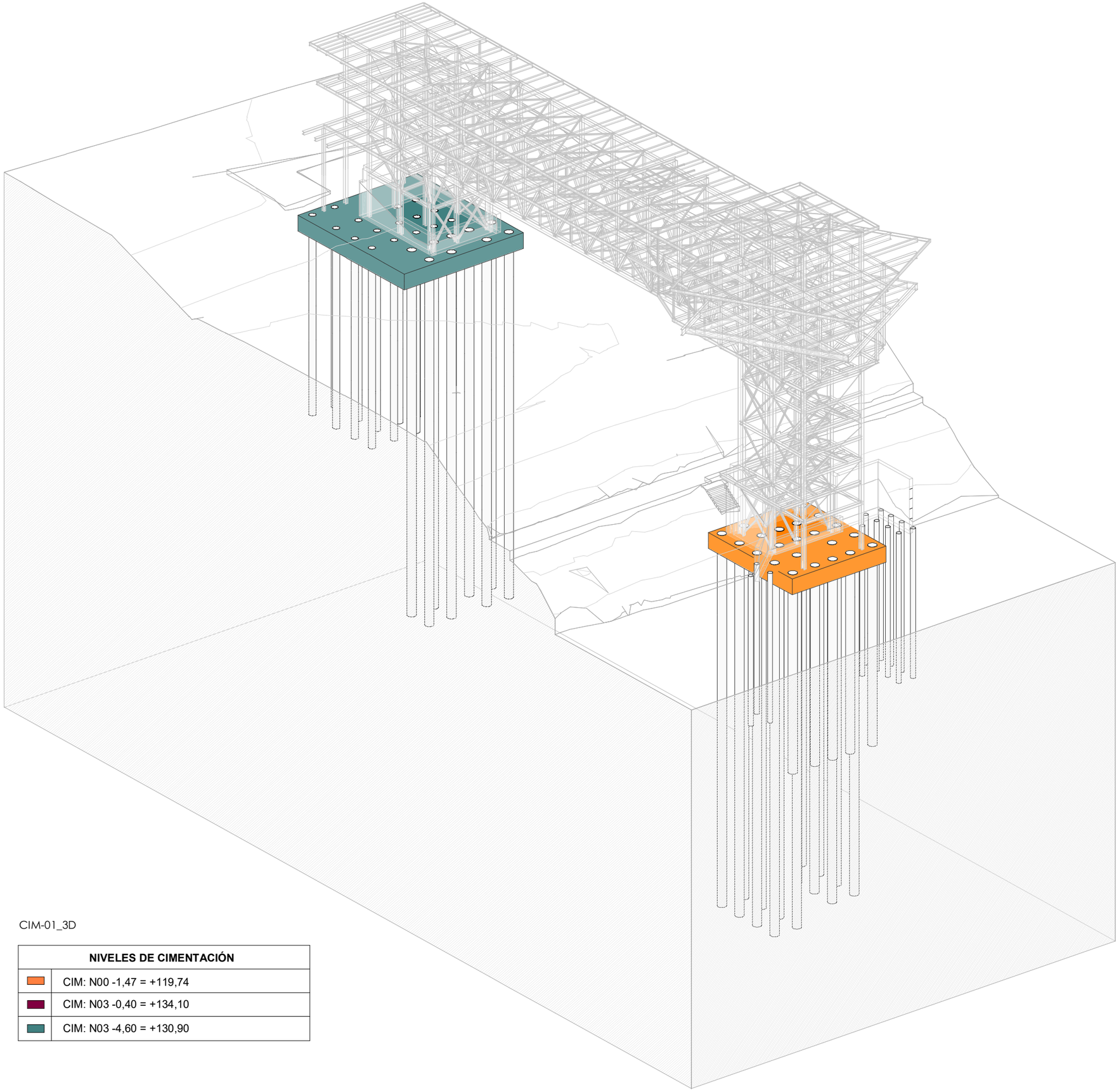
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: SEC-06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



CIM-01_3D

NIVELES DE CIMENTACIÓN	
	CIM: N00 -1,47 = +119,74
	CIM: N03 -0,40 = +134,10
	CIM: N03 -4,60 = +130,90

ESPECIFICACIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO

ELEMENTOS	DESIGNACIÓN	CONTROL
Cimientos (pilotes)	**HA-30/L/20/XC2**	**Normal**
Cimientos (losa, encepados)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (viga de coronación)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (pantallas)	**HA-30/L/20/XA1**	**Normal**

ACERO PARA ARMADO	TIPO
Armado pasivo (barras corrugadas)	**AP500S (B500S)**
Armado de mallazos	**ME500T (B500T)**

COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Minoración de la Resistencia del Hormigón	γ_c=1,50
Minoración de la Resistencia del Acero	γ_s=1,15

CONTROL DE EJECUCIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck≤30Mpa	**6 Probetas**	**2 - a 7 días** **2 - a 28 días** **2 - de reserva**
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck>30Mpa	**8 Probetas**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 días** **2 - de reserva**

NOTAS:

El control definido es indicativo y está sometido a la prevalencia del Plan de Control y Calidad que presente la Dirección Facultativa.

Los materiales empleados y la dosificación presentada por la constructora tendrá que cumplir todos los preceptos que indica el Código Estructural.

El uso de aditivos y/o adiciones no se permitirá sin la aceptación expresa de la Dirección Facultativa.

El control de ejecución intenso de los elementos postesados tendrá que cumplir el artículo 14 del Código Estructural.

EN EL CASO DE EXISTIR DOS TIPOS DE HORMIGÓN EN UN MISMO FORJADO, SE DEBERÁN EJECUTAR EN LA MISMA JORNADA.

Profundiad de cimentacion teorica, que se debera verificar con un estudio geotecnico revisado y aprtobado por la DF

POZOS Y HORMIGÓN DE LIMPIEZA

TIPO DE HORMIGÓN

Para la ejecución de los POZOS de CIMENTACIÓN se utilizará hormigón tipo:

HM-20/B/20/I

Para la ejecución del HORMIGÓN de LIMPIEZA y nivelado del fondo de cimentación se utilizará hormigón tipo:

HL-150/B/20

Este hormigón se usará para cualquier medio de vertido y bombeo. vibrado y colocación, incluso encofrado lateral, si fuese necesario, según dimensiones especificadas en planta.

N

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON
3D CIMENTACIÓN

A1_ 1 : 100
A3_
PLANO Nº: CIM-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

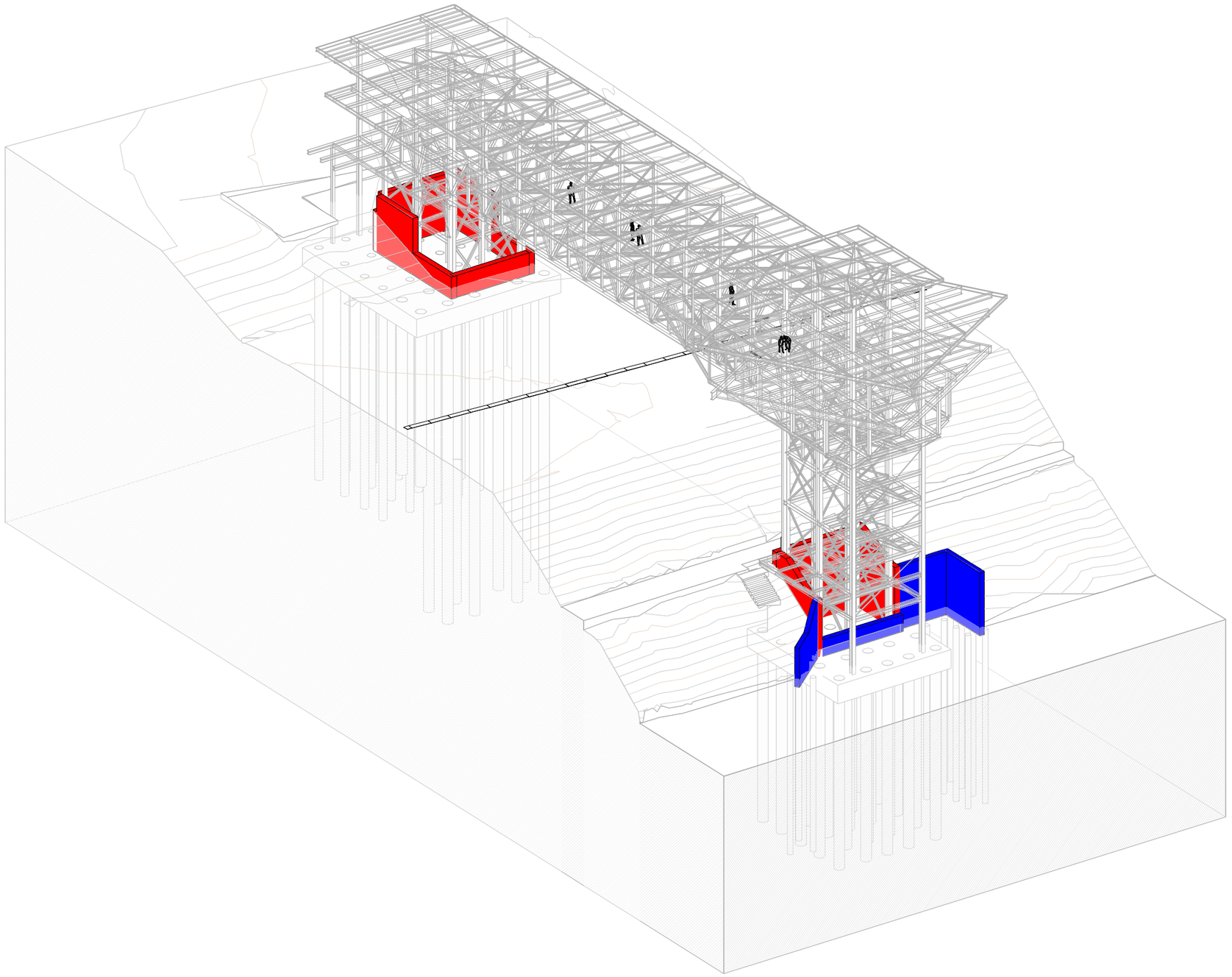
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



CIM-3D MUROS

MUROS TIPO IN SITU	
	MC- 1 - e: 0,40 m
	MC-2 - e: 0,50 m

ESPECIFICACIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO

ELEMENTOS	DESIGNACIÓN	CONTROL
Cimientos (pilotes)	**HA-30/L/20/XC2**	**Normal**
Cimientos (losa, encepados)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (viga de coronación)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (pantallas)	**HA-30/L/20/XA1**	**Normal**

ACERO PARA ARMADO	TIPO
Armado pasivo (barras corrugadas)	**AP500S (B500S)**
Armado de mallazos	**ME500T (B500T)**

COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Minoración de la Resistencia del Hormigón	γ_c=1,50
Minoración de la Resistencia del Acero	γ_s=1,15

CONTROL DE EJECUCIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck≤30Mpa	**6 Probetas**	**2 - a 7 días** **2 - a 28 días** **2 - de reserva**
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck>30Mpa	**8 Probetas**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 días** **2 - de reserva**

NOTAS:

El control definido es indicativo y está sometido a la prevalencia del Plan de Control y Calidad que presente la Dirección Facultativa.

Los materiales empleados y la dosificación presentada por la constructora tendrá que cumplir todos los preceptos que indica el Código Estructural.

El uso de aditivos y/o adiciones no se permitirá sin la aceptación expresa de la Dirección Facultativa.

El control de ejecución intenso de los elementos postesados tendrá que cumplir el artículo 14 del Código Estructural.

EN EL CASO DE EXISTIR DOS TIPOS DE HORMIGÓN EN UN MISMO FORJADO, SE DEBERÁN EJECUTAR EN LA MISMA JORNADA.

Profundiad de cimentacion teorica, que se debera verificar con un estudio geotecnico revisado y aprtobado por la DF

POZOS Y HORMIGÓN DE LIMPIEZA

TIPO DE HORMIGÓN

Para la ejecución de los POZOS de CIMENTACIÓN se utilizará hormigón tipo:

HM-20/B/20/I

Para la ejecución del HORMIGÓN de LIMPIEZA y nivelado del fondo de cimentación se utilizará hormigón tipo:

HL-150/B/20

Este hormigón se usará para cualquier medio de vertido y bombeo. vibrado y colocación, incluso encofrado lateral, si fuese necesario, según dimensiones especificadas en planta.

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON

3D MUROS DE CIMENTACION

A1_ 1 : 100
A3_
PLANO Nº: CIM-01.1

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

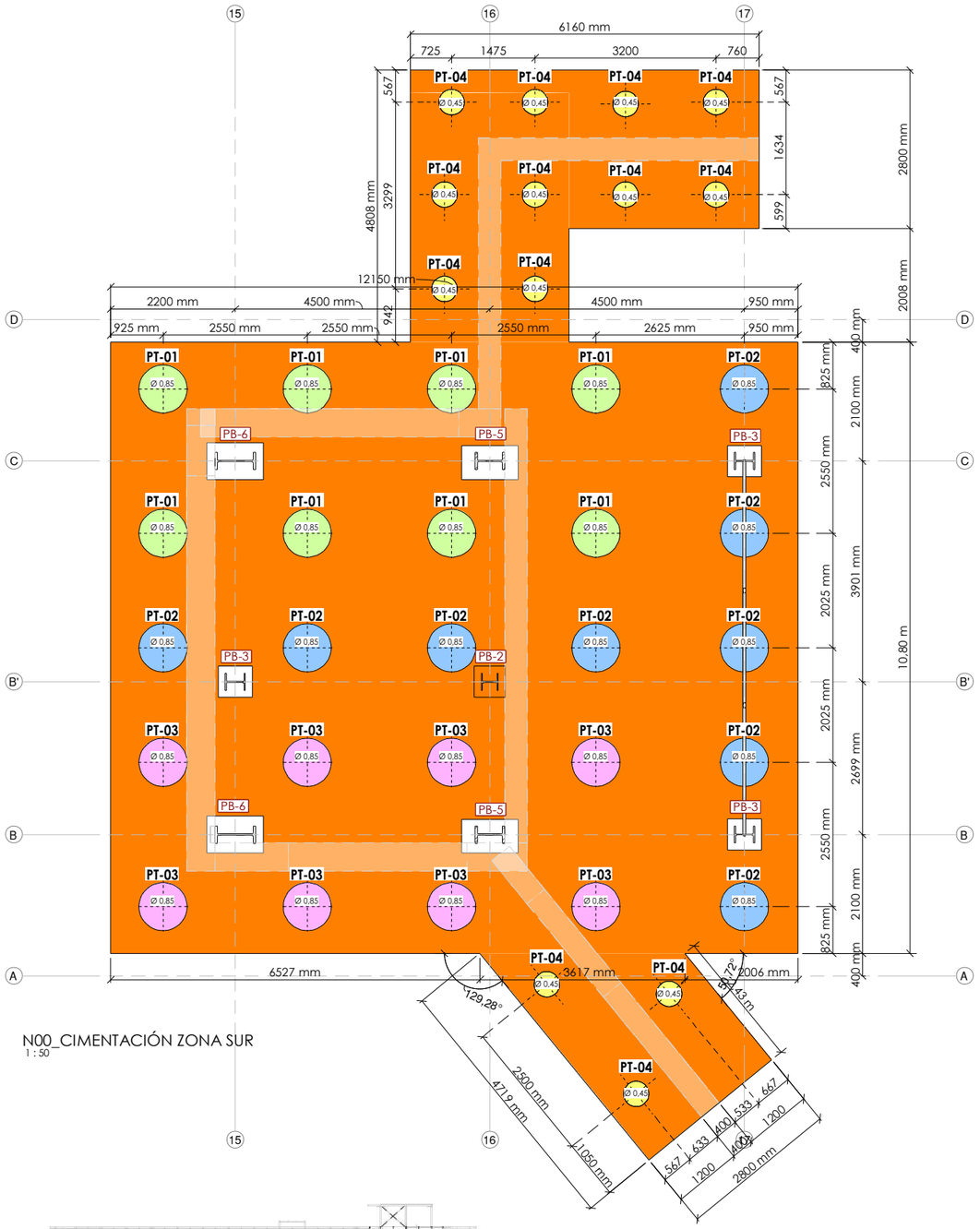
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

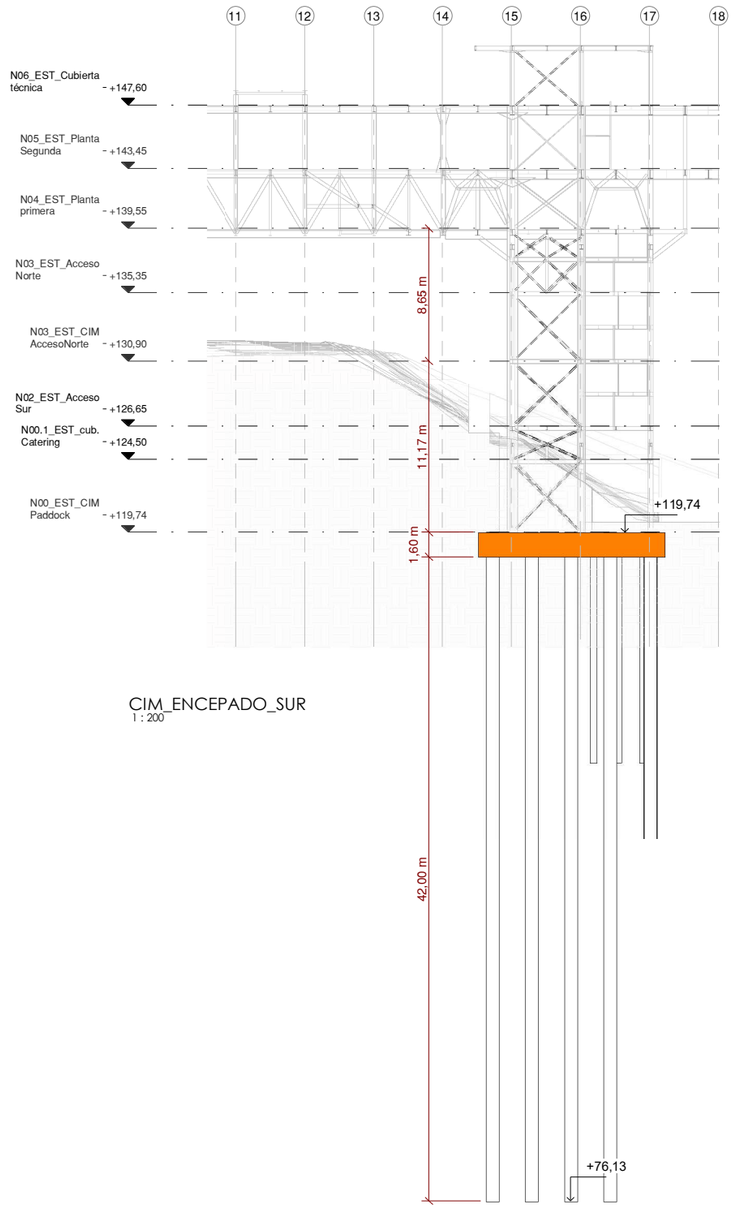
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Camer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

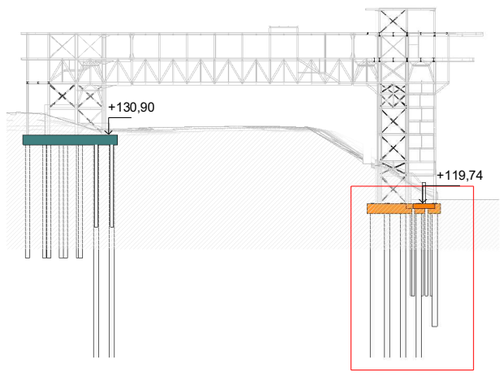
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROMOTOR Y CONSULTOR



N00_CIMENTACIÓN ZONA SUR
1 : 50



CIM_ENCEPADO_SUR
1 : 200



NIVELES DE CIMENTACIÓN	
	CIM: N00 -1,47 = +119,74
	CIM: N03 -0,40 = +134,10
	CIM: N03 -4,60 = +130,90

PILOTES ZONA SUR		
Ubicación	Tipo de Pilote	Recuento
Zona sur	PT-01	8
Zona sur	PT-02	9
Zona sur	PT-03	8
Zona sur	PT-04	13
Total general: 38		38

CUADRO DE PILOTES

	PT-01	PT-02	PT-03	PT-04
Ø	Ø 85	Ø 85	Ø 85	Ø 45
H1	36 m	20 m	42 m	15 m
H2	H1/3 (mín. 8m)	H1/3 (mín. 8m)	H1/3 (mín. 8m)	H1/3 (mín. 8m)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON
N00_Planta cimentaciones zona sur

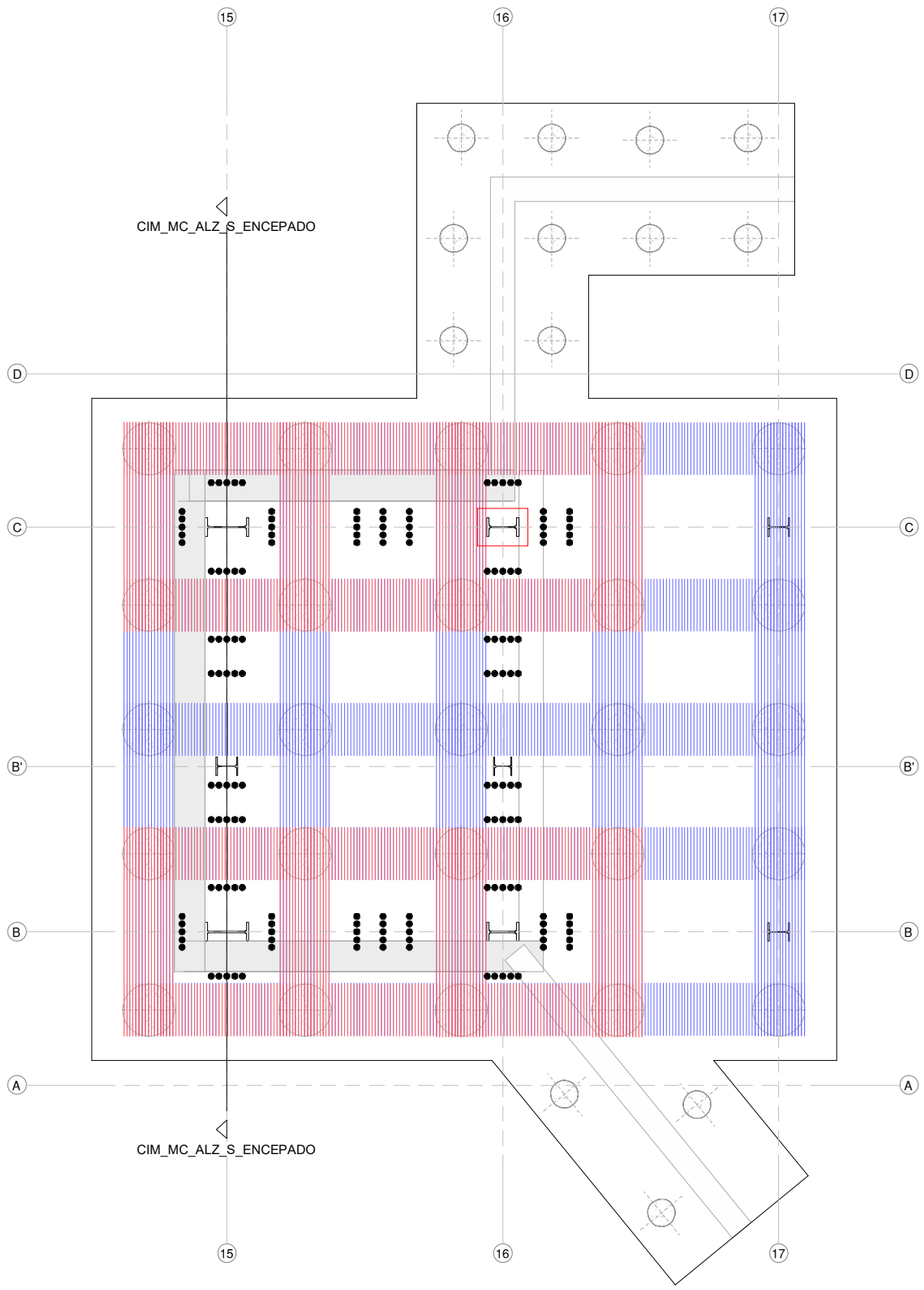
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CIM-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

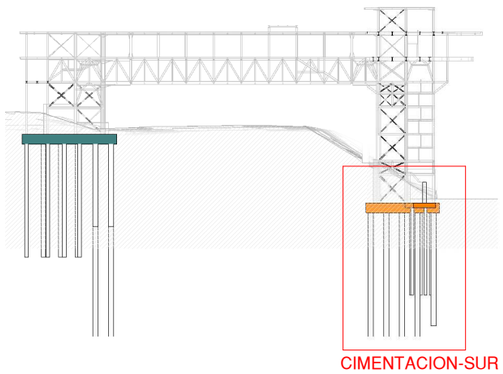
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

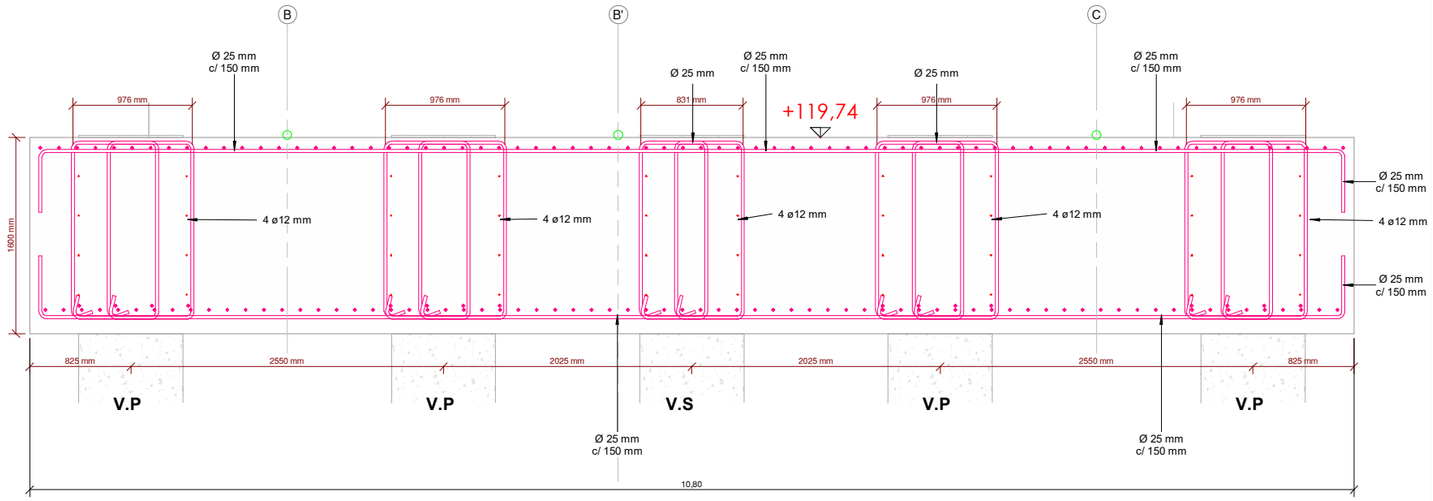
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

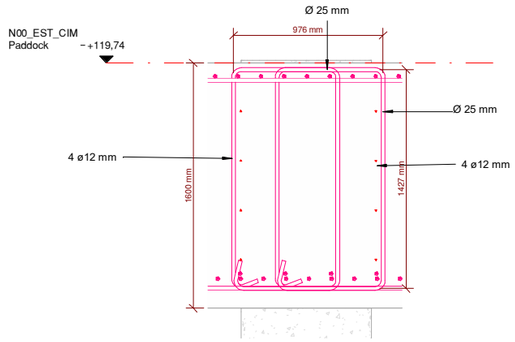


CIM-02_ N00_ENCEPADO ARMADURA SUR
1 : 50



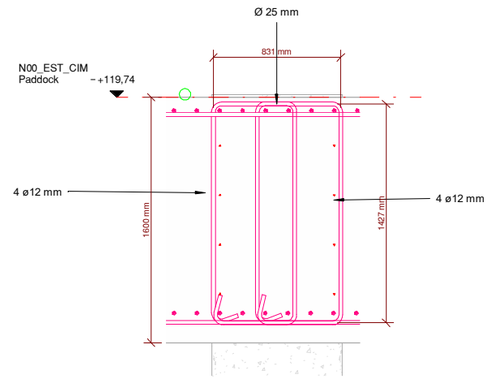


CIM_MC_ALZ_S_ENCEPADO
1 : 25



V.P

CIM_MC_ALZ_S_ENCEPADO-VP
1 : 20



V.S

CIM_MC_ALZ_S_ENCEPADO-VS
1 : 20

MUROS TIPO IN SITU	
	VIGA SECUNDARIA (V.S)
	VIGA PRIMARIA (V.P)
	RAMAS VERTICALES (5Ø20mm)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON
N00_Planta armados cimentación zona sur

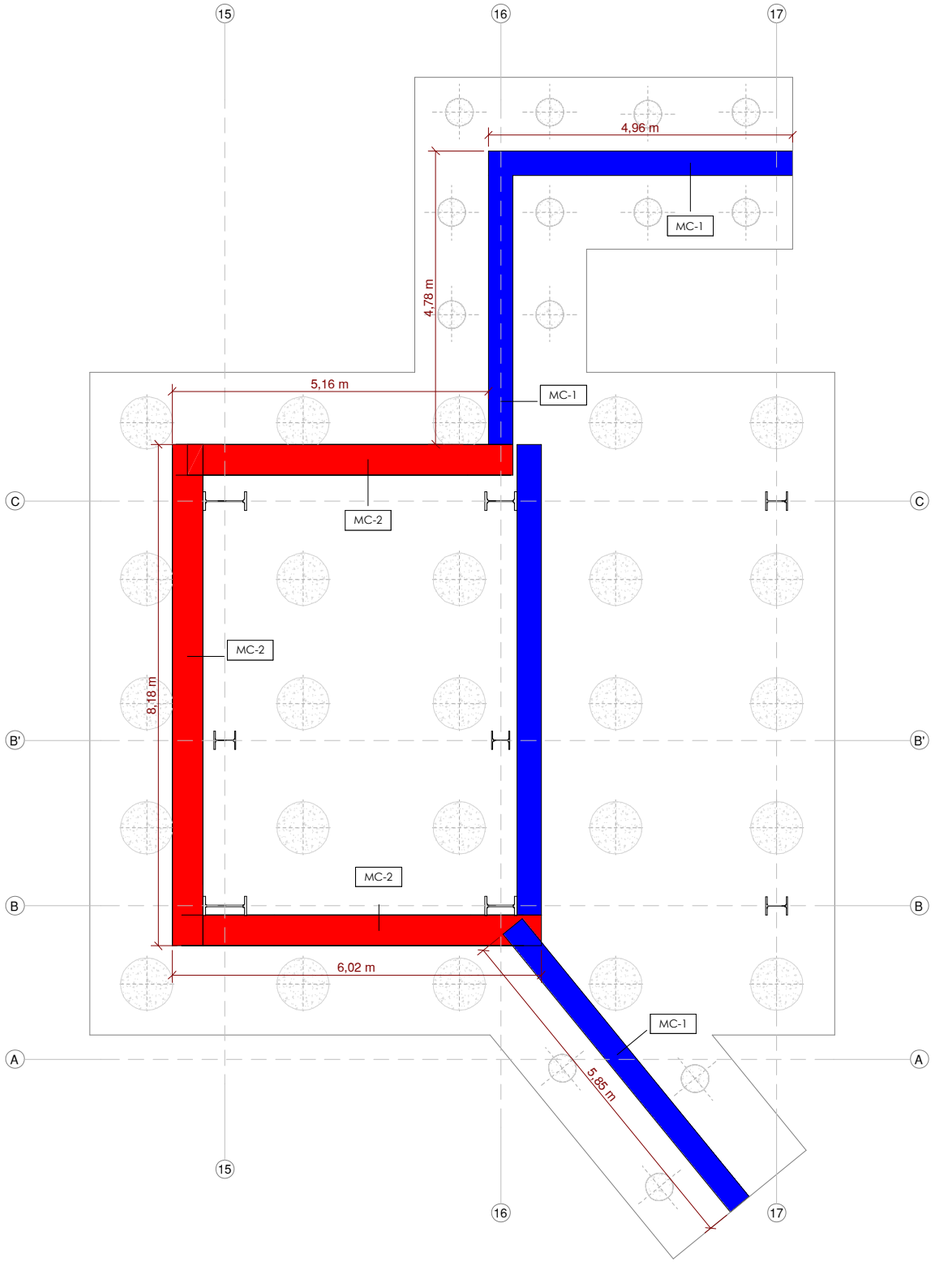
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CIM-02.1

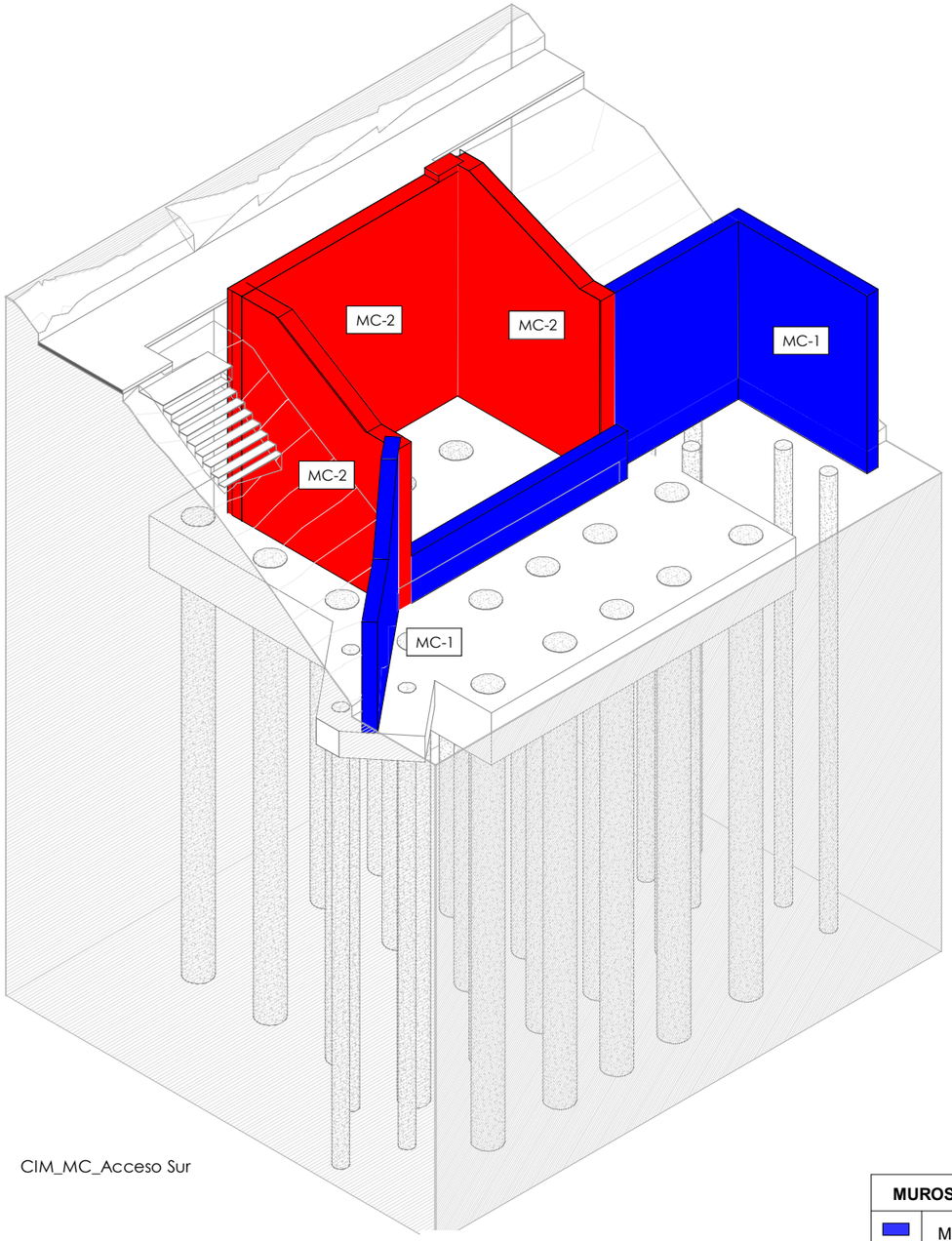
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.





CIM_MC_Acceso Sur

ESPECIFICACIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO

ELEMENTOS	DESIGNACIÓN	CONTROL
Cimientos (pilotes)	**HA-30/L/20/XC2**	**Normal**
Cimientos (losa, encepados)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (viga de coronación)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (pantallas)	**HA-30/L/20/XA1**	**Normal**

ACERO PARA ARMADO	TIPO
Armado pasivo (barras corrugadas)	**AP500S (B500S)**
Armado de mallazos	**ME500T (B500T)**

COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Minoración de la Resistencia del Hormigón	γ_c=**1,50**
Minoración de la Resistencia del Acero	γ_s=**1,15**

CONTROL DE EJECUCIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck≤30Mpa	**6 Probetas**	**2 - a 7 días** **2 - a 28 días** **2 - de reserva**
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck>30Mpa	**8 Probetas**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 días** **2 - de reserva**

NOTAS:

El control definido es indicativo y está sometido a la prevalencia del Plan de Control y Calidad que presente la Dirección Facultativa.

Los materiales empleados y la dosificación presentada por la constructora tendrá que cumplir todos los preceptos que indica el Código Estructural.

El uso de aditivos y/o adiciones no se permitirá sin la aceptación expresa de la Dirección Facultativa.

El control de ejecución intenso de los elementos postesados tendrá que cumplir el artículo 14 del Código Estructural.

EN EL CASO DE EXISTIR DOS TIPOS DE HORMIGÓN EN UN MISMO FORJADO, SE DEBERÁN EJECUTAR EN LA MISMA JORNADA.

Profundiad de cimentacion teorica, que se debera verificar con un estudio geotecnico revisado y aprtobado por la DF

POZOS Y HORMIGÓN DE LIMPIEZA

TIPO DE HORMIGÓN

Para la ejecución de los POZOS de CIMENTACIÓN se utilizará hormigón tipo:

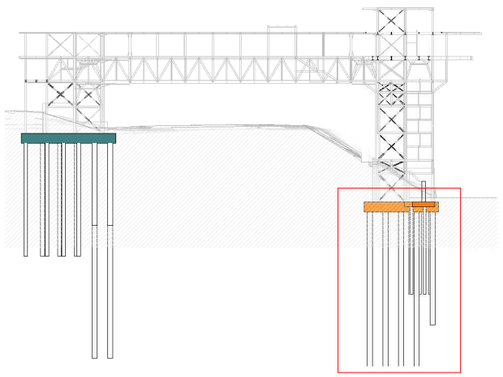
HM-20/B/20/I

Para la ejecución del HORMIGÓN de LIMPIEZA y nivelado del fondo de cimentación se utilizará hormigón tipo:

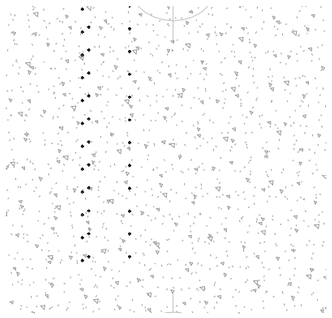
HL-150/B/20

Este hormigón se usará para cualquier medio de vertido y bombeo. vibrado y colocación, incluso encofrado lateral, si fuese necesario, según dimensiones especificadas en planta.

MUROS TIPO IN SITU	
	MC- 1 - e: 0,40 m
	MC-2 - e: 0,50 m



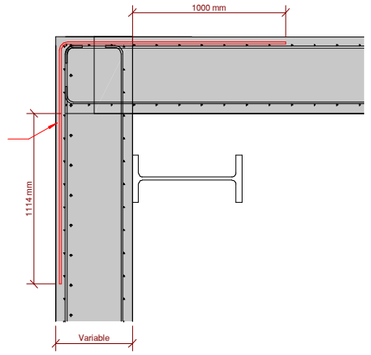
CIMENTACION-SUR



CIM-02_ DET_MUROS ARMADO ESQUINA
1:20

Barra Diametro=16 en escuadra en cara exterior 1.00 metro de longuitud para cada lado del muro
(Intercalada entre armadura base)

NOTA: Este detalle aplica para todo la armadura del muro, especificamente en esquinas



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON
Muros contención zona sur

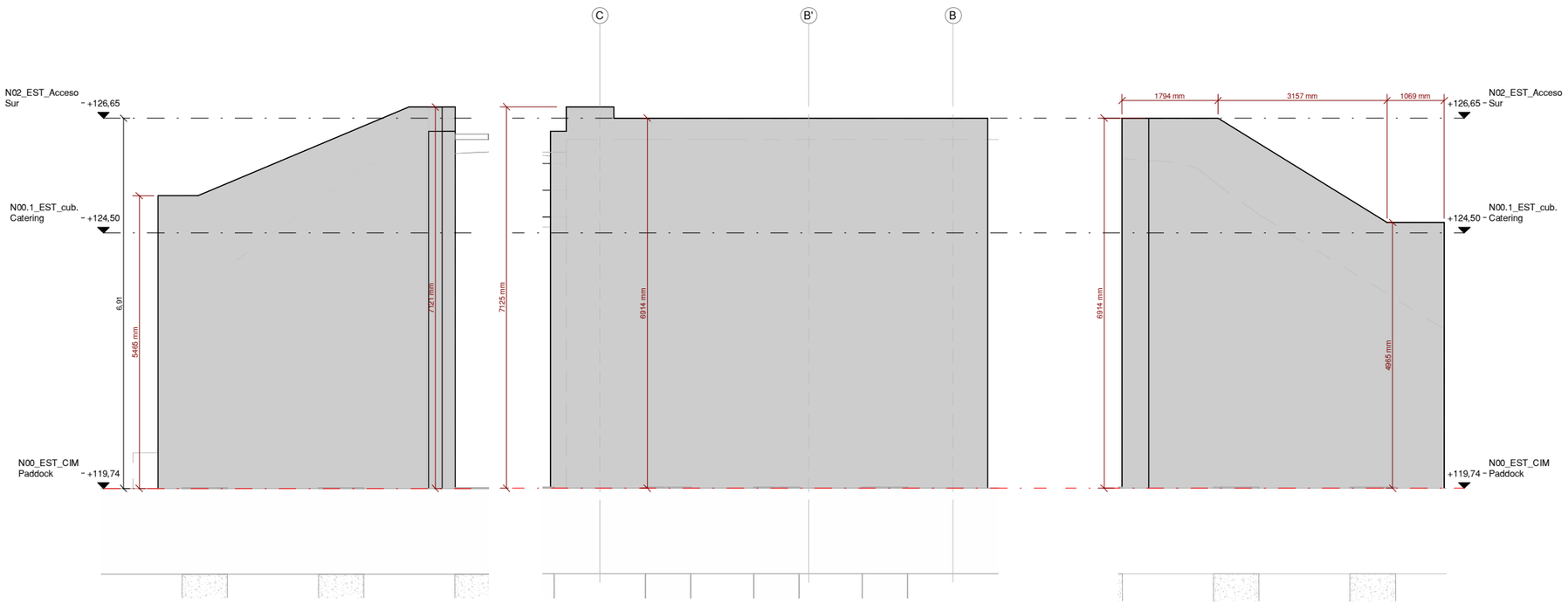
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CIM-02.2

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

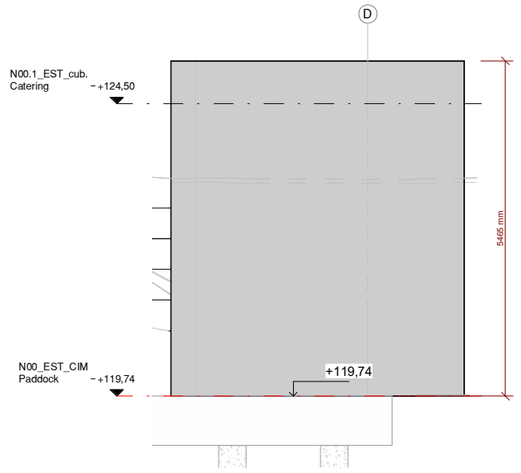
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



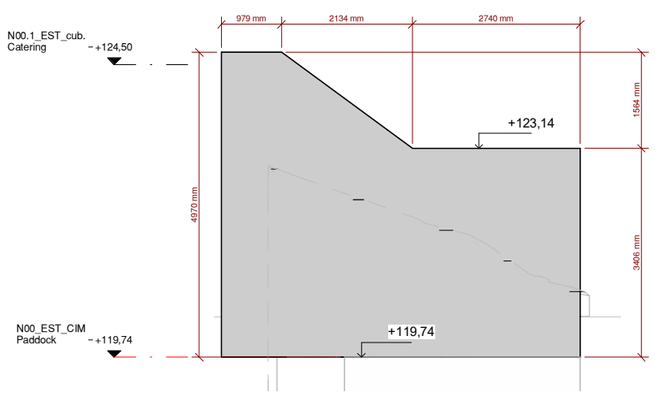
CIM_MC_ALZ_S_02
1 : 50

CIM_MC_ALZ_S_03
1 : 50

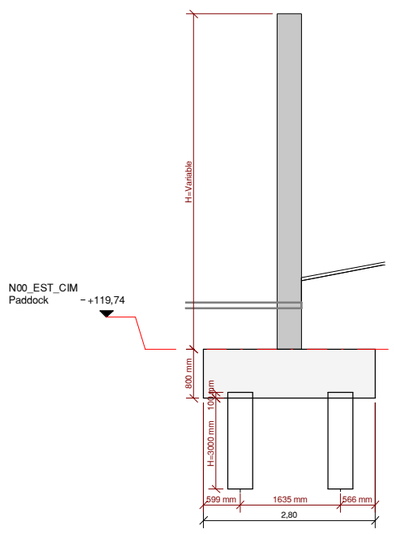
CIM_MC_ALZ_S_04
1 : 50



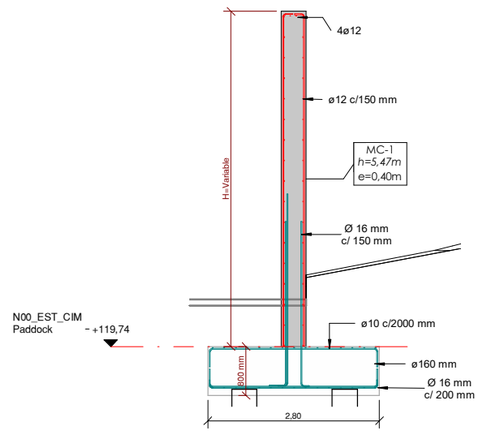
CIM_MC_ALZ_S_01
1 : 50



CIM_MC_ALZ_S_05
1 : 50



CIM_MC-S_01-G
1 : 50



CIM_MC-S_01
1 : 50

392- Muro de contención MT-2 h=4 zapata
Norma: EHE-98-CTE (España)
Hormigón: HA-30, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
		YG		

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON
Alzados y secciones Muros_Zona sur

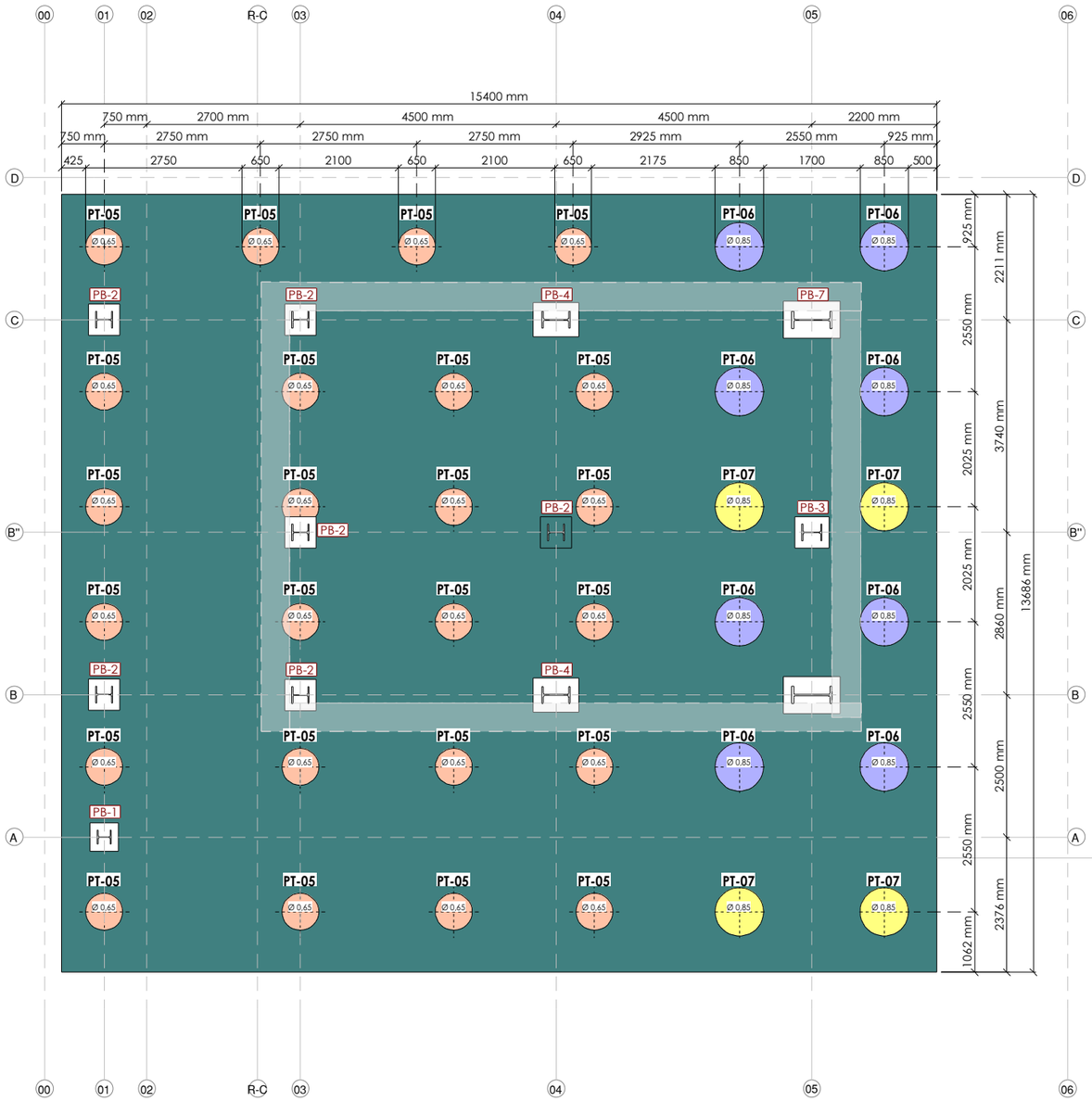
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CIM-02.3

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

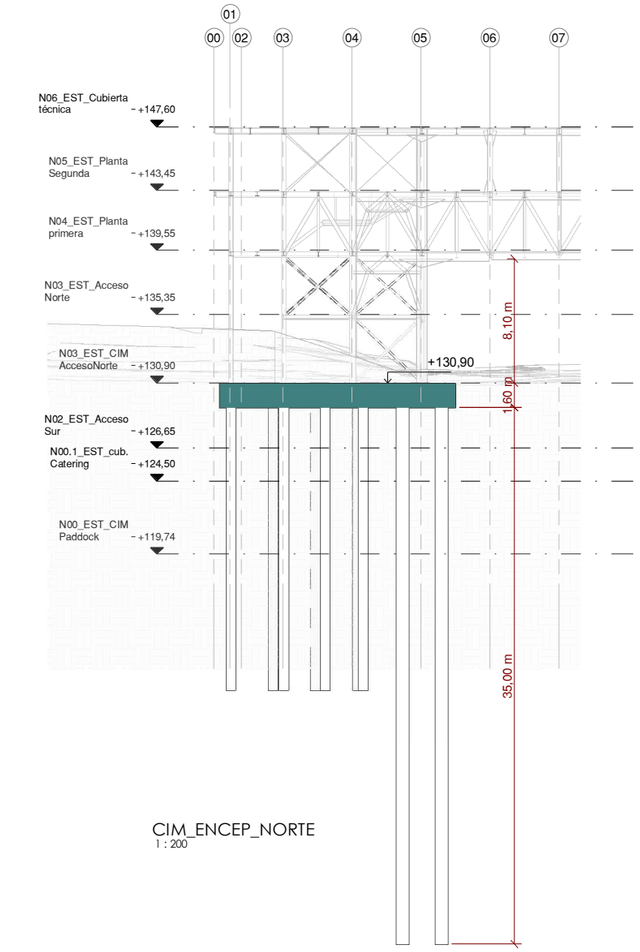
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

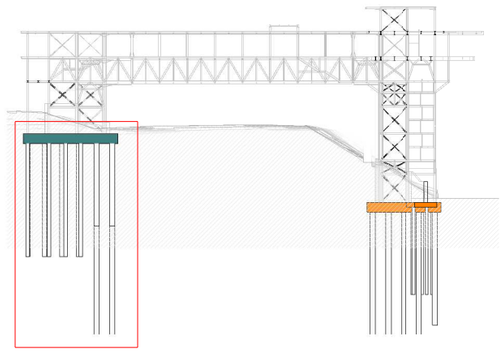
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



N03_CIMENTACIÓN ZONA NORTE
1 : 50



CIM_ENCEP_NORTE
1 : 200

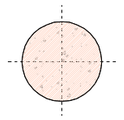
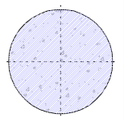
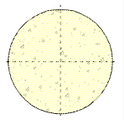


CIMENTACION-NORTE

NIVELES DE CIMENTACIÓN	
	CIM: N00 -1,47 = +119,74
	CIM: N03 -0,40 = +134,10
	CIM: N03 -4,60 = +130,90

PILOTES ZONA NORTE		
Ubicación	Tipo de Pilote	Recuento
Zona norte	PT-05	24
Zona norte	PT-06	8
Zona norte	PT-07	4
Total general: 36		36

CUADRO DE PILOTES

	PT-05	PT-06	PT-07
			
Ø	Ø 65	Ø 85	Ø 85
H1	20 m	35 m	15 m
H2	H1/3 (mín. 8m)	H1/3 (mín. 8m)	H1/3 (mín. 8m)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON
N03_Planta cimentaciones zona norte

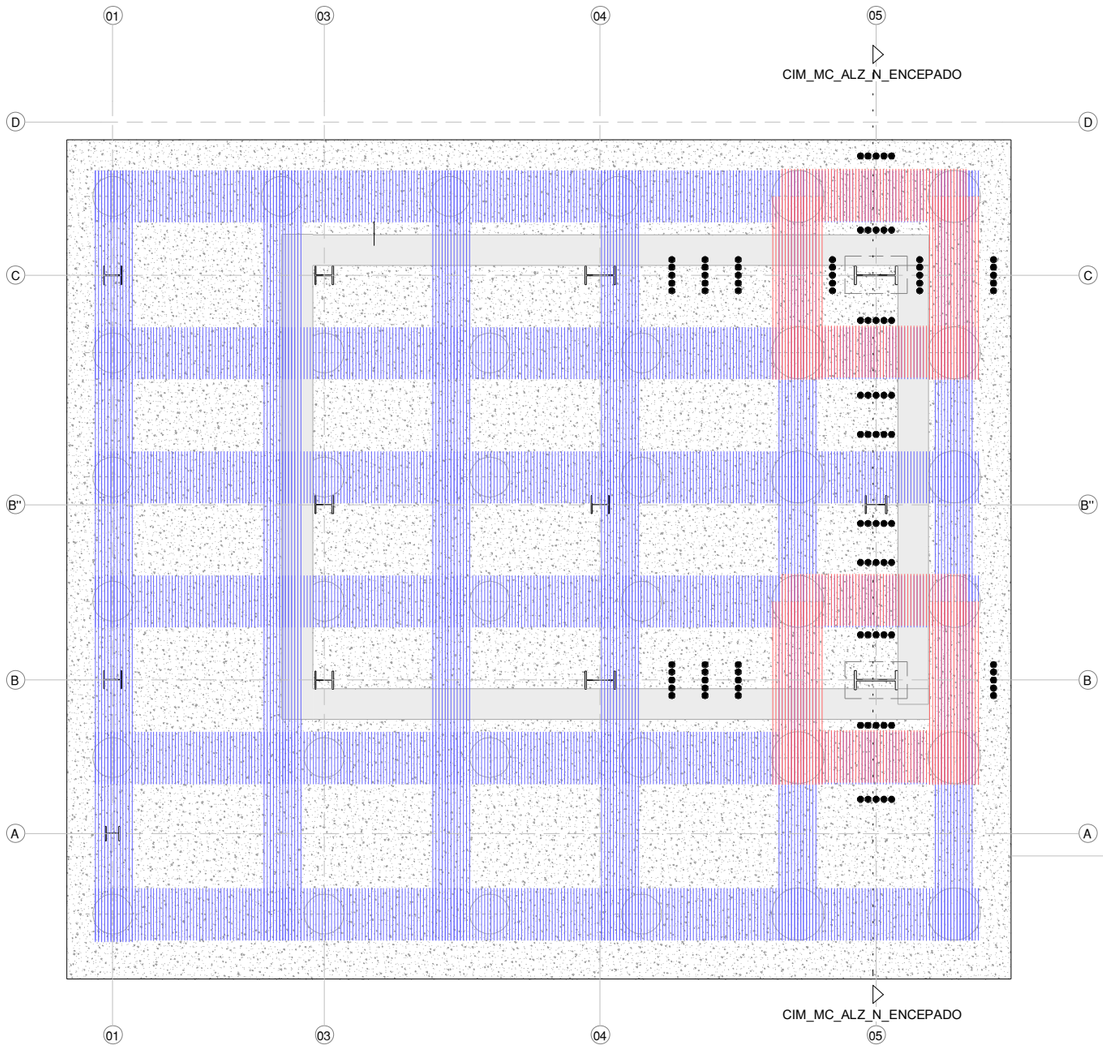
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CIM-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

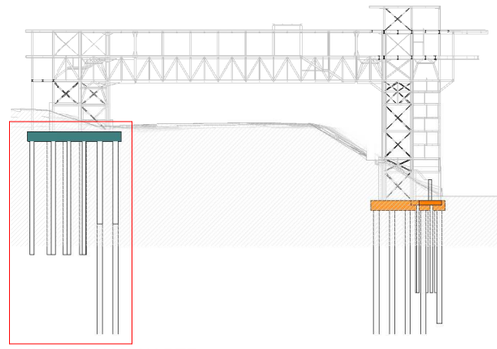
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

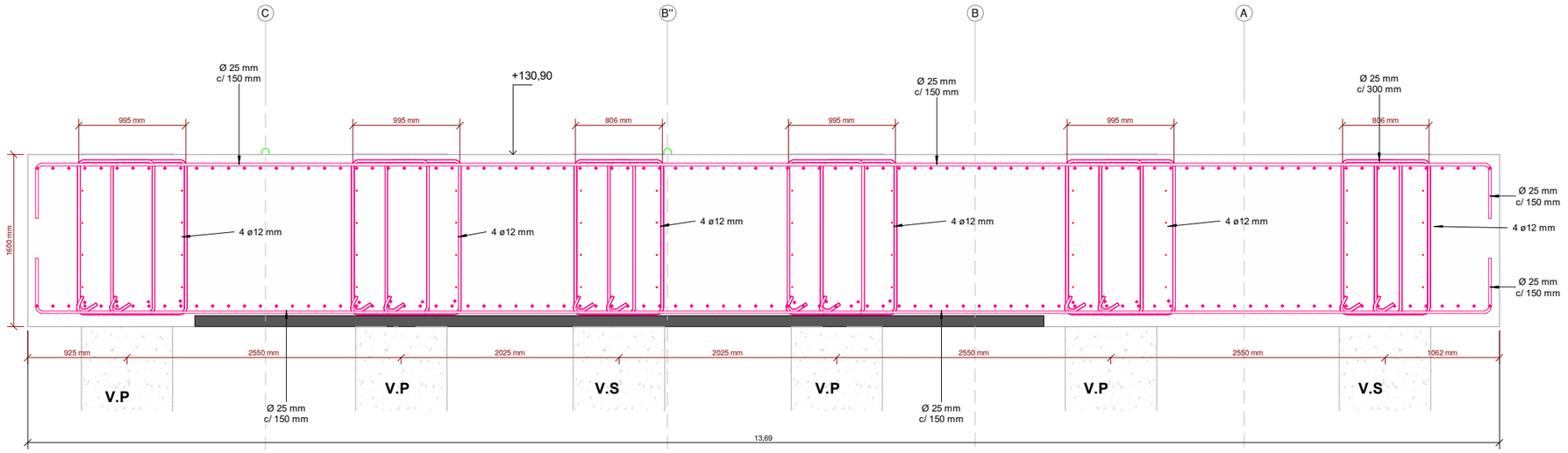
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



CIM-03_ N03-ENCEPADO ARMADURA NORTE
1 : 50



CIMENTACION-NORTE



CIM_MC_ALZ_N_ENCEPADO
1 : 25

MUROS TIPO IN SITU	
	VIGA SECUNDARIA (V.S)
	VIGA PRIMARIA (V.P)
	RAMAS VERTICALES (5Ø20mm)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON

N00_Planta armados cimentación zona norte

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CIM-03.1

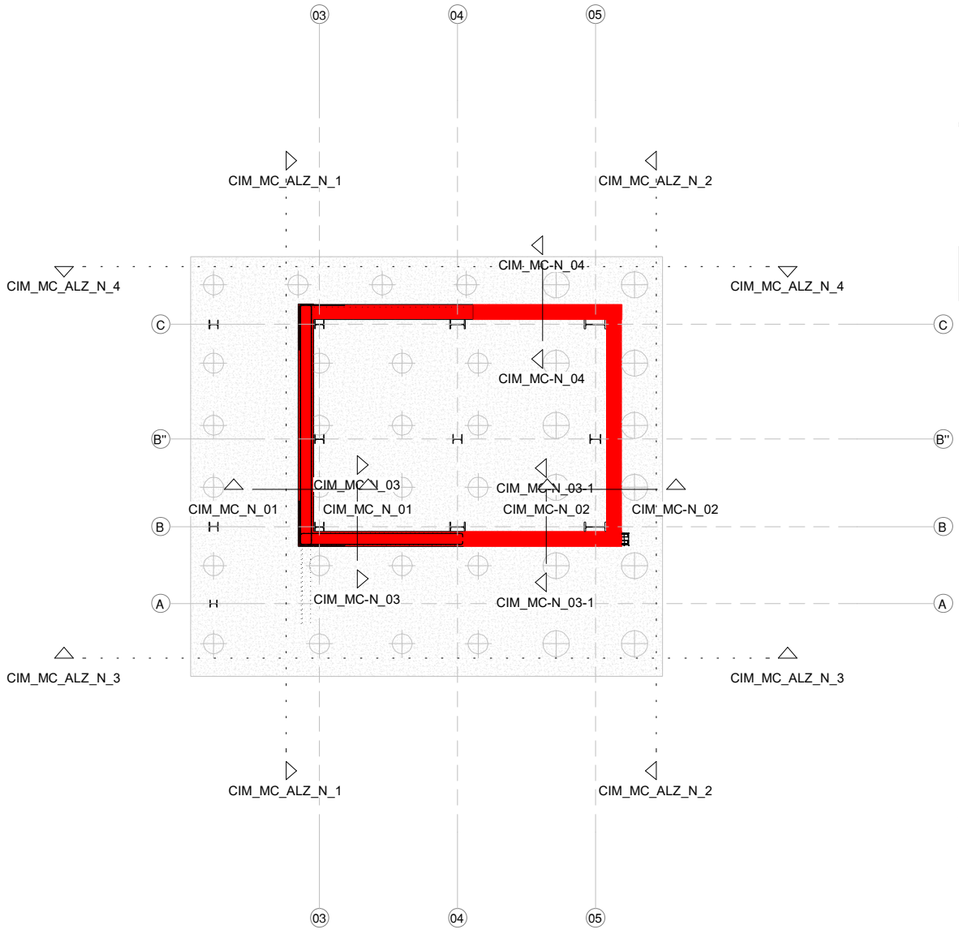
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

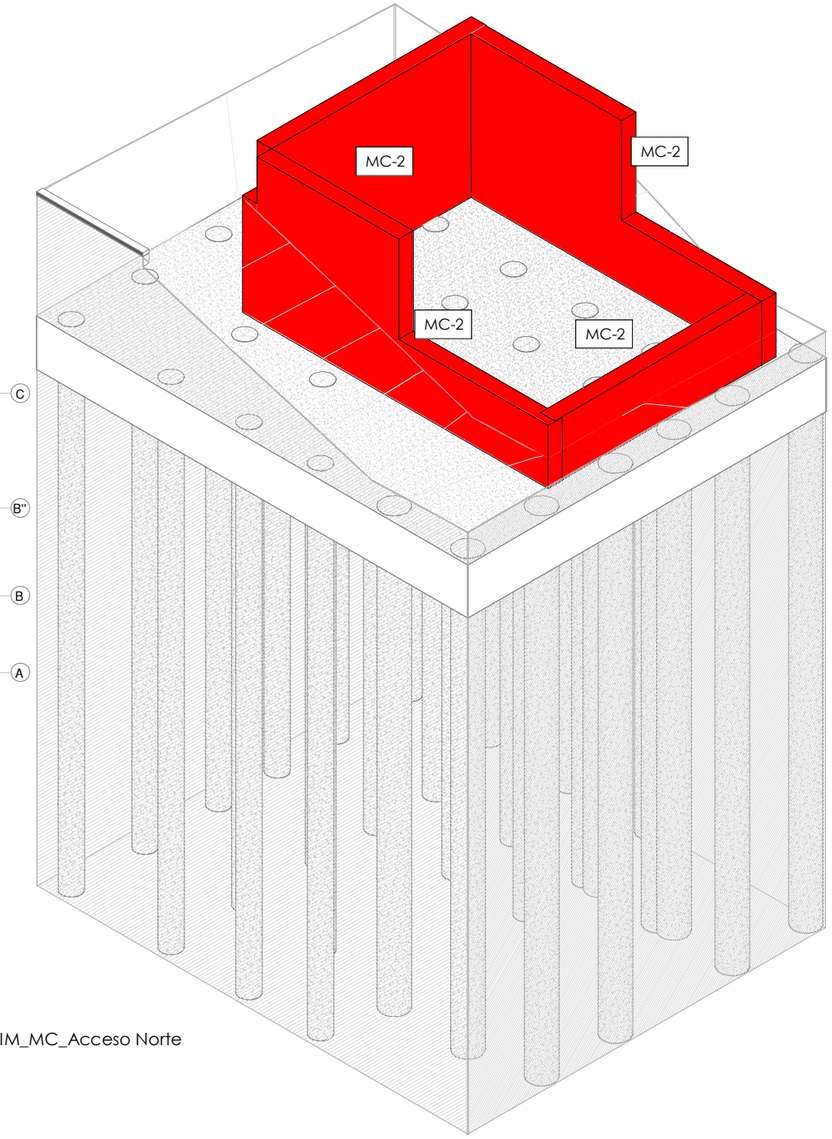
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PASSAREL·LA CONSULTING S.L.



CIM-02_ N03_MUROS DE CIMENTACIÓN-NORTE
1 : 100



CIM_MC_Acceso Norte

ESPECIFICACIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO

ELEMENTOS	DESIGNACIÓN	CONTROL
Cimientos (pilotes)	**HA-30/L/20/XC2**	**Normal**
Cimientos (losa, encepados)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (viga de coronación)	**HA-30/B/20/XC2**	**Normal**
Contención (pantallas)	**HA-30/L/20/XA1**	**Normal**

ACERO PARA ARMADO	TIPO
Armado pasivo (barras corrugadas)	**AP500S (B500S)**
Armado de mallazos	**ME500T (B500T)**

COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Minoración de la Resistencia del Hormigón	γ_c=1,50
Minoración de la Resistencia del Acero	γ_s=1,15

CONTROL DE EJECUCIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)		
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck≤30Mpa	**6 Probetas**	**2 - a 7 días** **2 - a 28 días** **2 - de reserva**
Resistencia (Control Estadístico) nº de probetas por serie en hormigones con fck>30Mpa	**8 Probetas**	**3 - a 7 dies** **3 - a 28 días** **2 - de reserva**

NOTAS:

El control definido es indicativo y está sometido a la prevalencia del Plan de Control y Calidad que presente la Dirección Facultativa.

Los materiales empleados y la dosificación presentada por la constructora tendrá que cumplir todos los preceptos que indica el Código Estructural.

El uso de aditivos y/o adiciones no se permitirá sin la aceptación expresa de la Dirección Facultativa.

El control de ejecución intenso de los elementos postesados tendrá que cumplir el artículo 14 del Código Estructural.

EN EL CASO DE EXISTIR DOS TIPOS DE HORMIGÓN EN UN MISMO FORJADO, SE DEBERÁN EJECUTAR EN LA MISMA JORNADA.

Profundidad de cimentacion teorica, que se debera verificar con un estudio geotecnico revisado y aprtobado por la DF

POZOS Y HORMIGÓN DE LIMPIEZA

TIPO DE HORMIGÓN

Para la ejecución de los POZOS de CIMENTACIÓN se utilizará hormigón tipo:

HM-20/B/20/I

Para la ejecución del HORMIGÓN de LIMPIEZA y nivelado del fondo de cimentación se utilizará hormigón tipo:

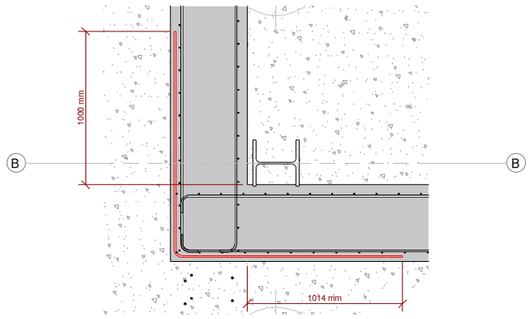
HL-150/B/20

Este hormigón se usará para cualquier medio de vertido y bombeo. vibrado y colocación, incluso encofrado lateral, si fuese necesario, según dimensiones especificadas en planta.

MUROS TIPO IN SITU

	MC- 1 - e: 0,40 m
	MC-2 - e: 0,50 m

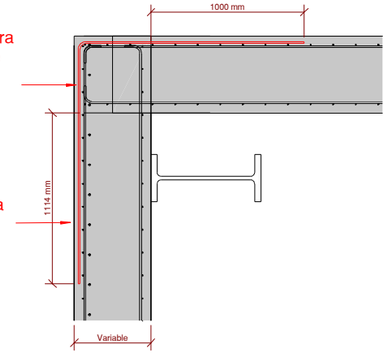
CIMENTACION-NORTE



CIM-02_ N03_MUROS DE CIMENTACIÓN-DETALLE
1 : 20

Barra Diametro=16 en escuadra en cara exterior 1.00 metro de longuitud para cada lado del muro
(Intercalada entre armadura base)

NOTA: Este detalle aplica para todo la armadura del muro, especificamente en esquinas



CIM-02_ N00_MUROS DE CIMENTACION-DETALLE-G
1 : 20

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON
Muros Contención zona norte

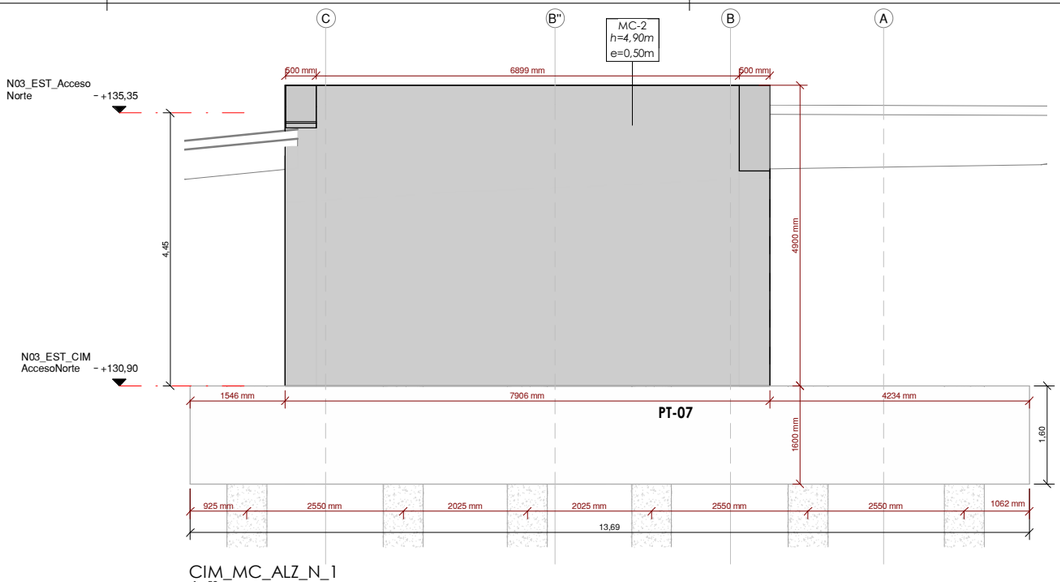
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CIM-03.2

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

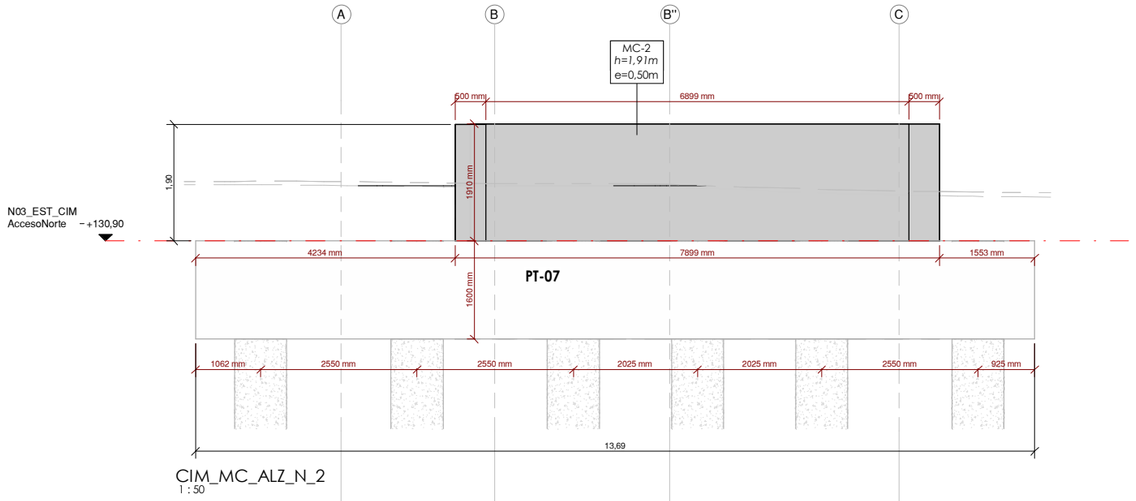
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Camer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

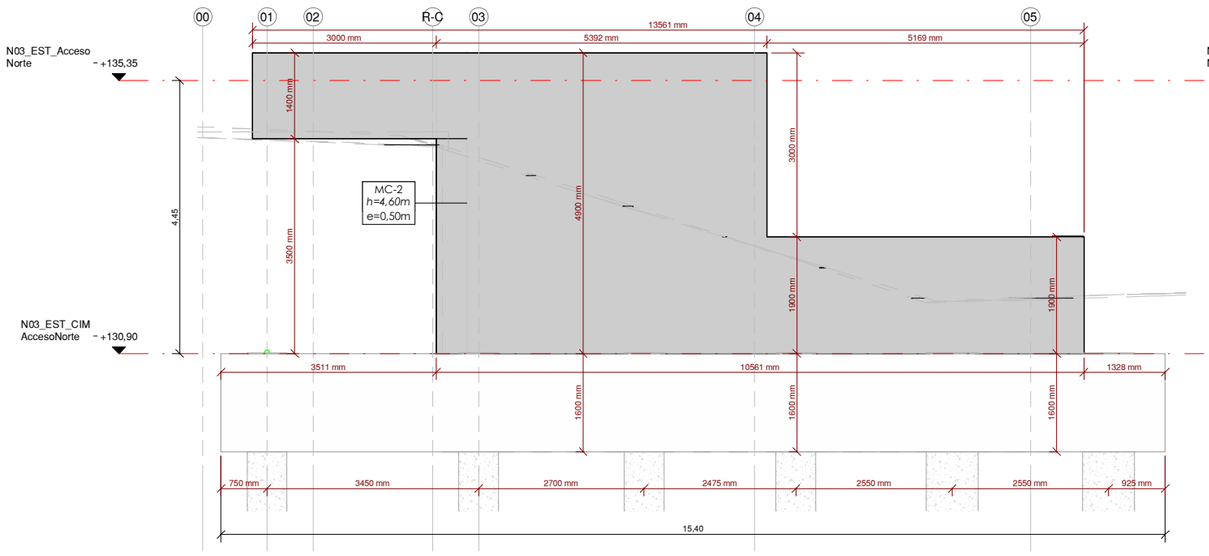
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PASSAREL·LA CONSULTING S.L.



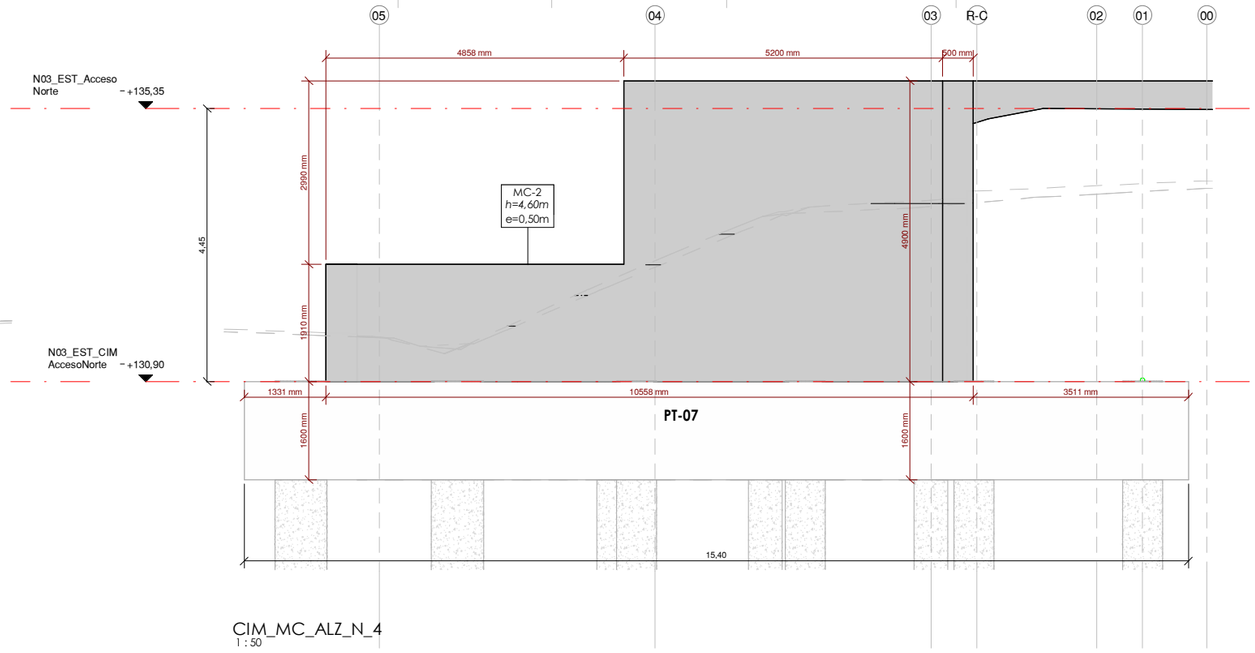
CIM_MC_ALZ_N_1
1 : 50



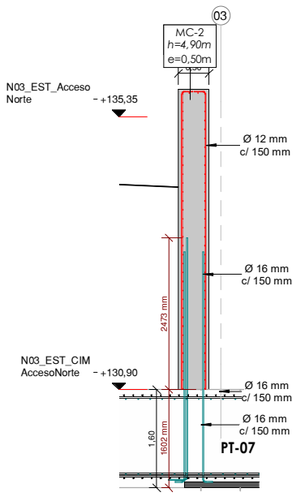
CIM_MC_ALZ_N_2
1 : 50



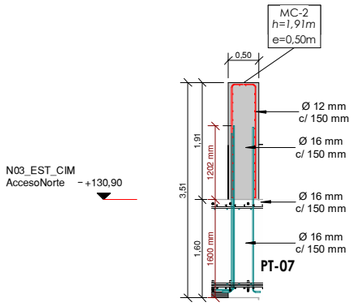
CIM_MC_ALZ_N_3
1 : 50



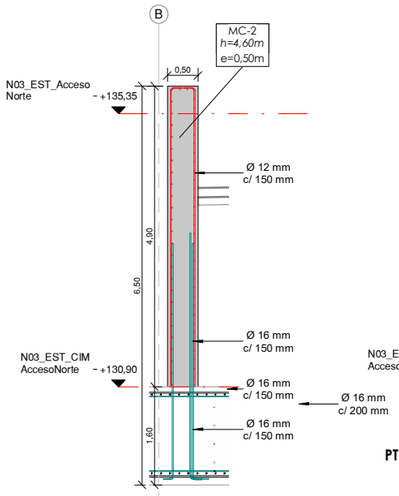
CIM_MC_ALZ_N_4
1 : 50



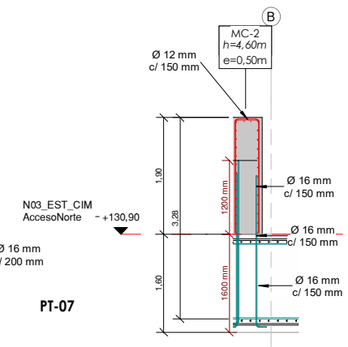
CIM_MC_N_01
1 : 50



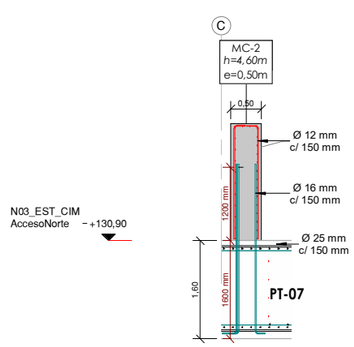
CIM_MC-N_02
1 : 50



CIM_MC-N_03
1 : 50



CIM_MC-N_03-1
1 : 50



CIM_MC-N_04
1 : 50

2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

04 CIMENTACIONES Y MUROS HORMIGON

Alzados y secciones Muros_Zona norte

A1_ 1 : 50
A3_
PLANO Nº: CIM-03.3

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

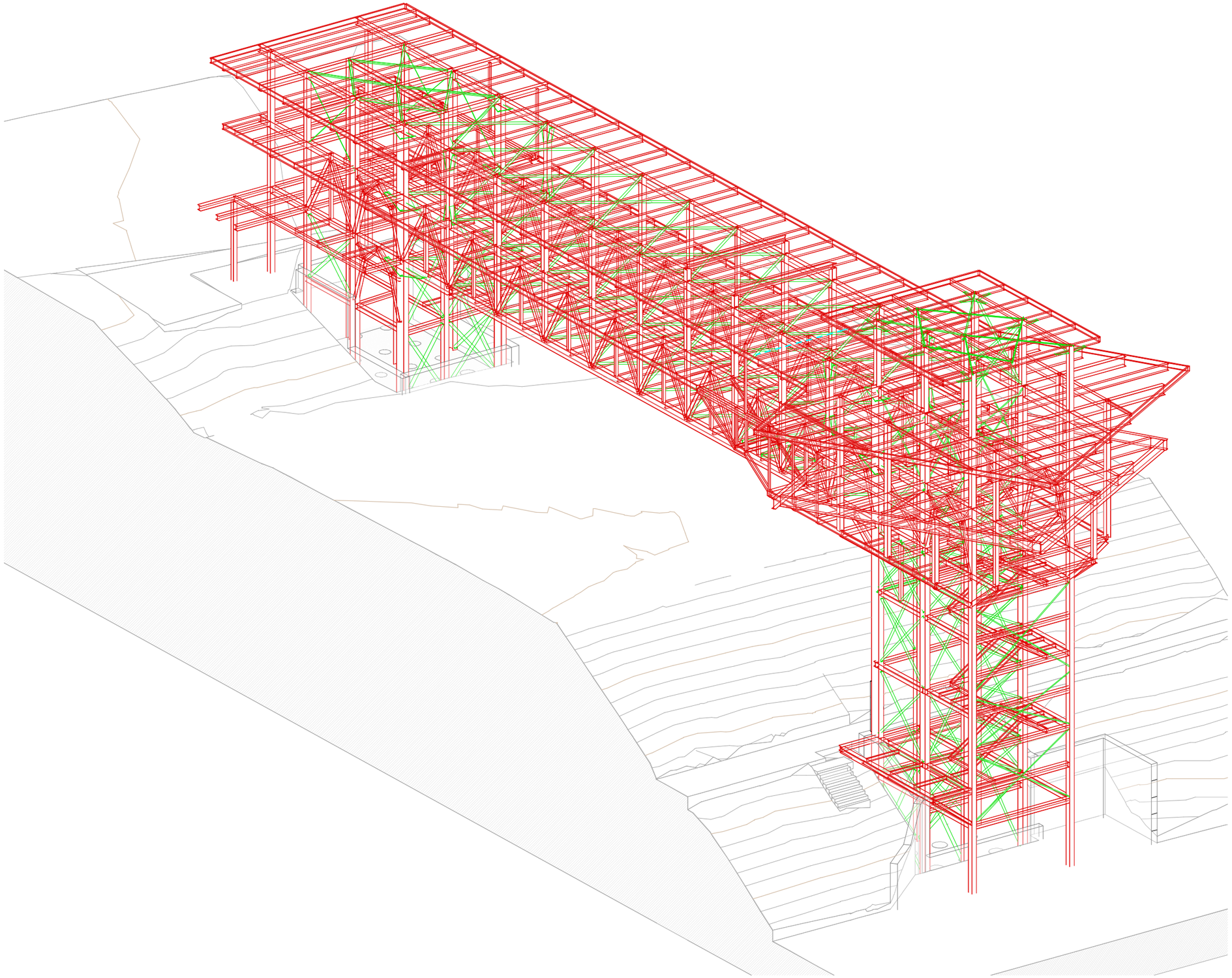
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



3D ESTRUCTURA METÁLICA - GENERAL

ESTRUCTURA METÁLICA

CARACTERÍSTICAS

Tipo de Acero	**S 355**
Límite elástico	**355 N/mm²**
Minoración de resistencia	**1,05**
Calidad de tornillo	**10.9**

NORMAS A CUMPLIR

CODIGO ESTRUCTURA, LDBSE-ACERO, EAE, UNE-ENV 1090-1:1997, ISO 12944-2

Perfiles **UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**

Chapas y pletinas **UNE-EN 10025**

En la recepción de los elementos metalicos se comprovará que la máxima deformación sea < L/1000 o <3 mm. Se comprovará la forma de 1 de cada 5 elementos.

Los elementos se ignifugaran según especificaciones de proyecto.
Las uniones se ejecutarán según especificación de proyecto o propuestas aprobadas por la dirección facultativa.

El montaje de la estructura metálica se realizará con la ayuda de los perfiles de empotramiento suplementarios que se necesiten y se retornarán al finalizar la obra.

ATENCIÓN

El industrial encargado del montaje ha de replantear y verificar cotas in situ.
Consultar en plano de proyecto y fabricación la posición y/o forma de elementos representados en este documento. Es este plano sólo se acotan las medidas de proyecto propias de los elementos estructurales.
Consultar en los pliegos de condiciones la puesta en obra de la estructura metálica, su ejecución y tolerancias.
Los dibujos que aparecen en los detalles son esquemáticos, nunca medir sobre plano.

N

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
ARQUITECTURA
3D ESTRUCTURA METÁLICA

A1_ 1 : 1000
A3_
PLANO Nº: MET-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

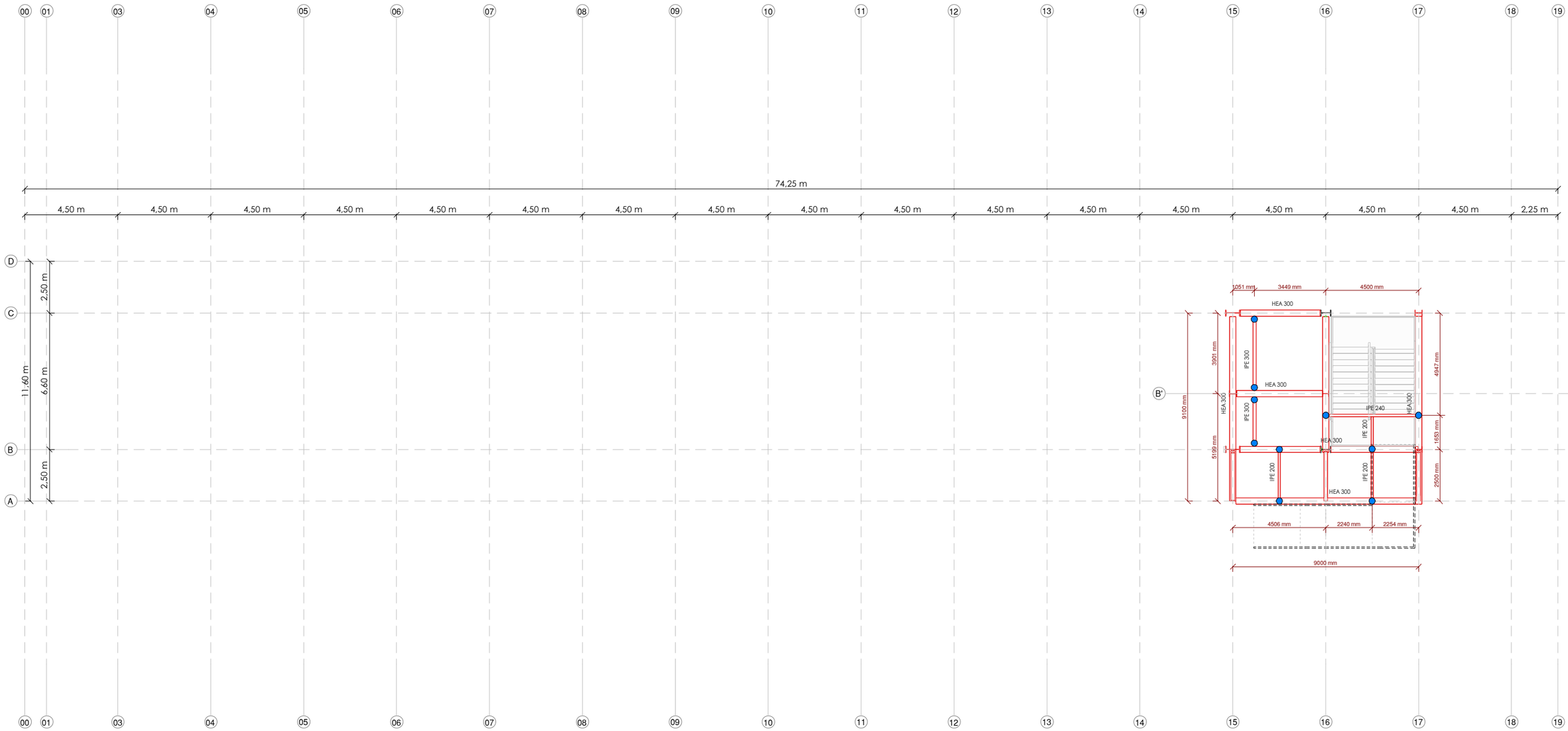
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

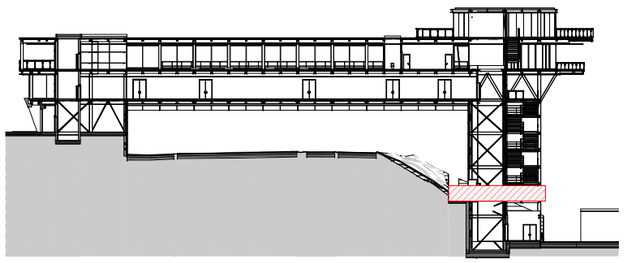
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



MET-02_N03_Acceso Sur
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
ARQUITECTURA
Vigas y Correas - N02_Acceso sur

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
MET-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

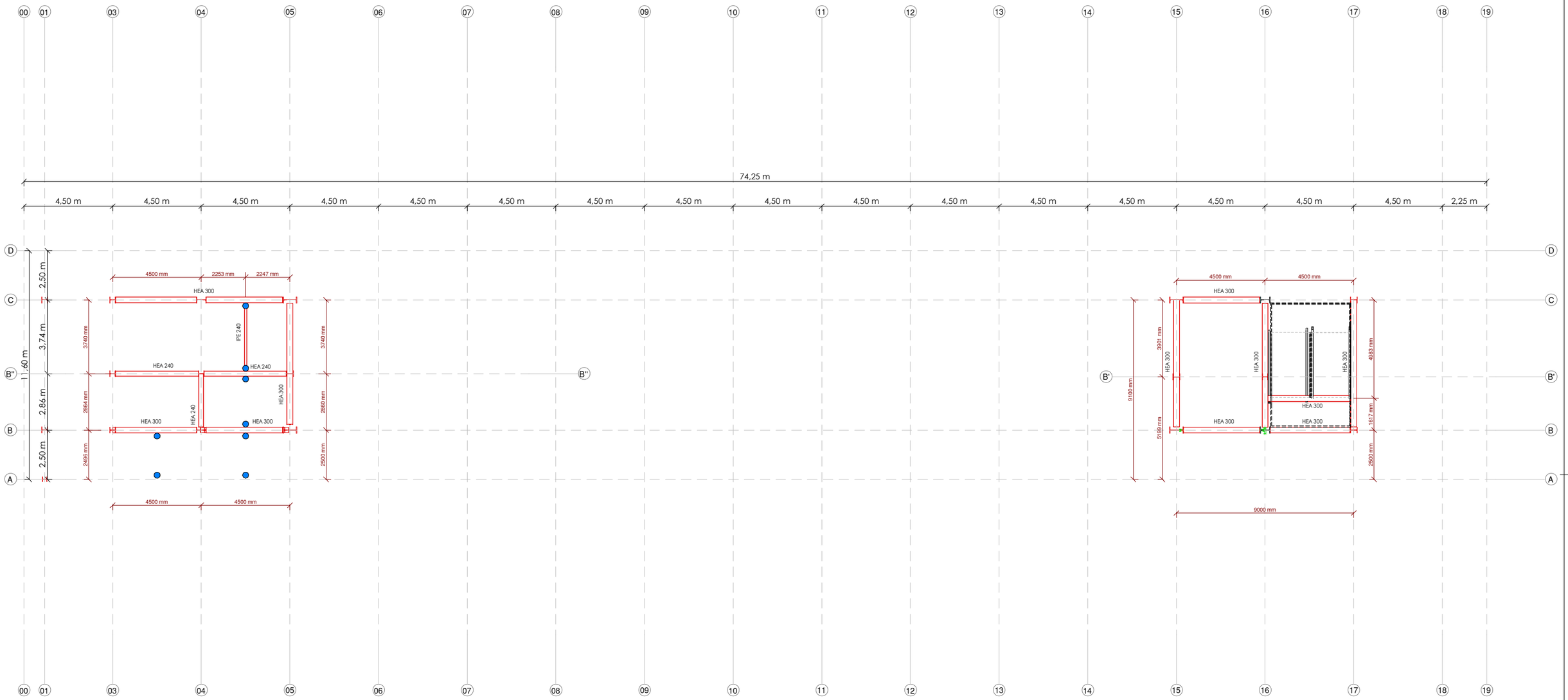
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

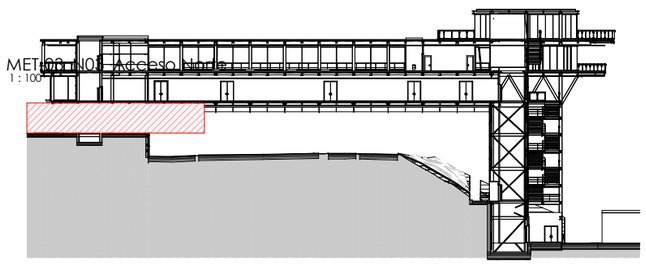
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.





Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
ARQUITECTURA
Vigas y Correas - N03_Acceso Norte

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

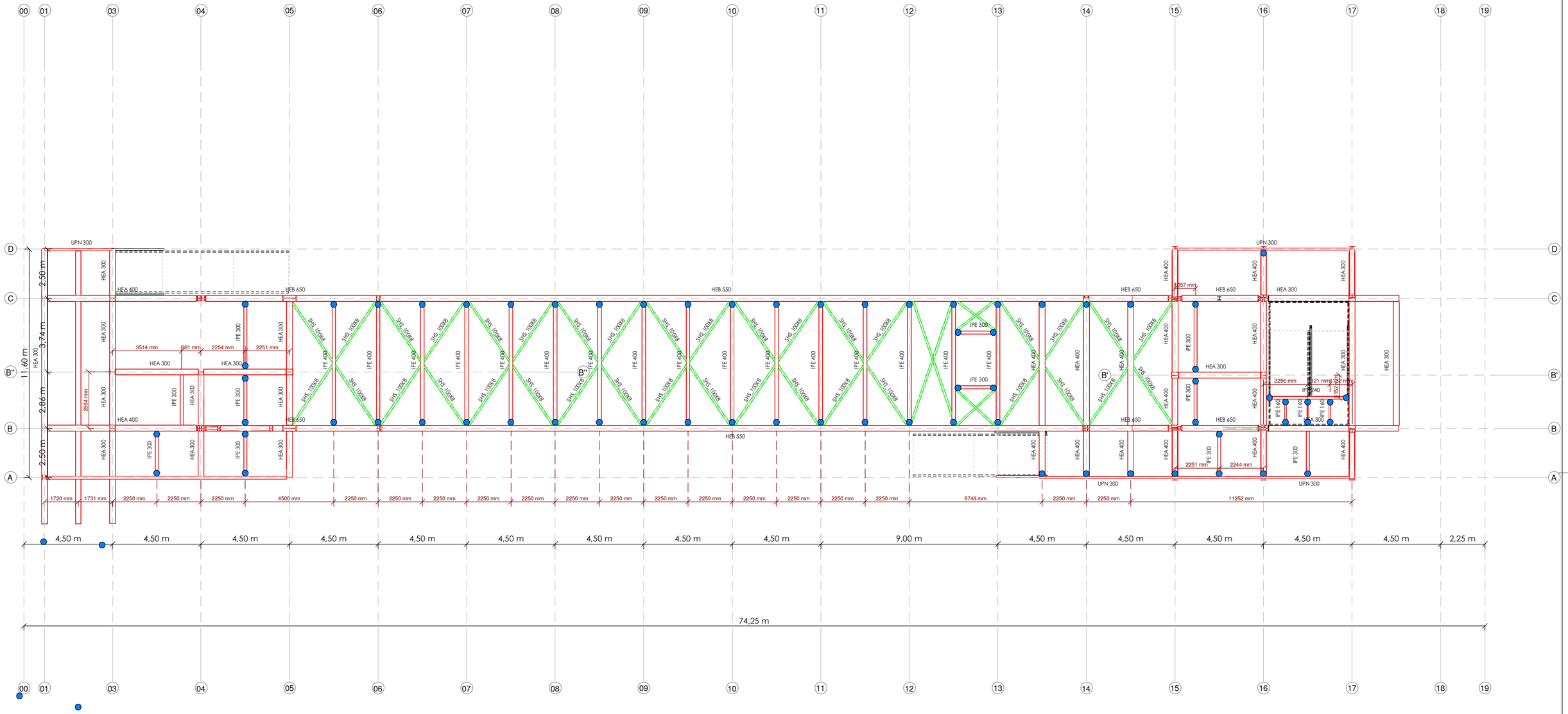
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

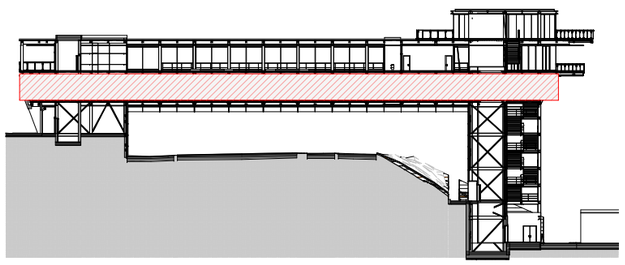
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



MET-04_N04_Planta Primera_P +6,80
1 : 100



ESTRUCTURA METÁLICA
Unión articulada

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
ARQUITECTURA
Vigas y Correas - N04_Planta Primera

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-04

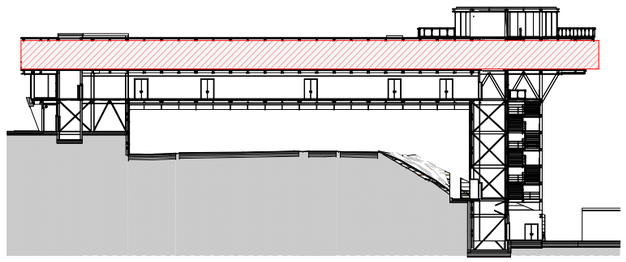
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

MET-05_N05_Planta Segunda
1 : 100



ESTRUCTURA METÁLICA
● Unión articulada

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
ARQUITECTURA
Vigas y Correas - N05_Planta Segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

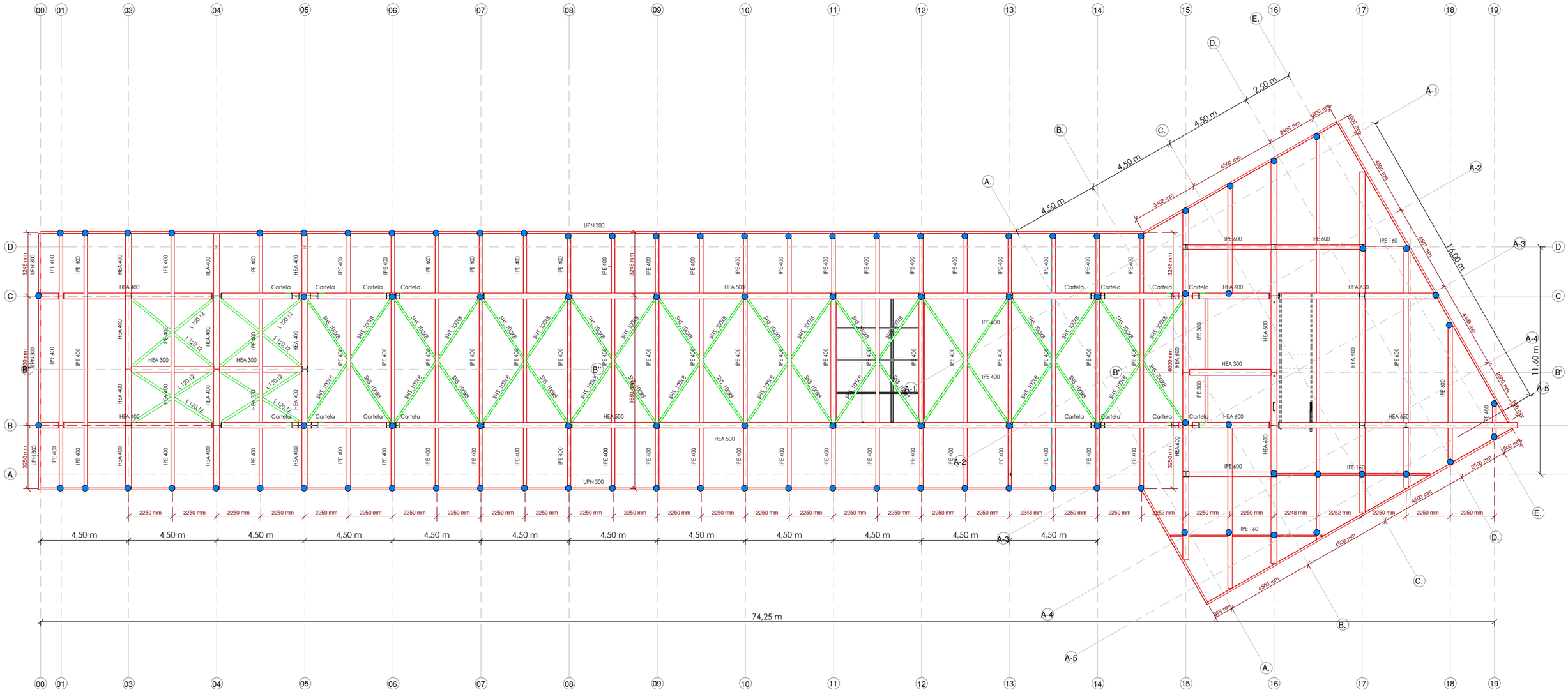
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

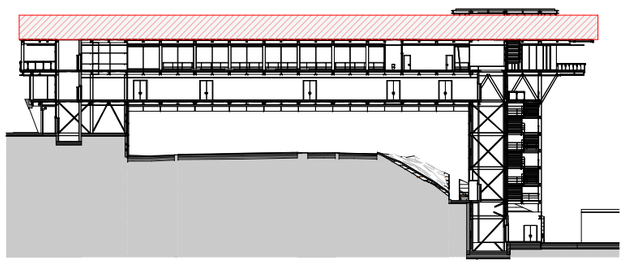
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



MET-06_N06__Cubierta técnica
1 : 100



ESTRUCTURA METÁLICA
● Unión articulada

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
ARQUITECTURA
Vigas y Correas - N06_Cubierta técnica

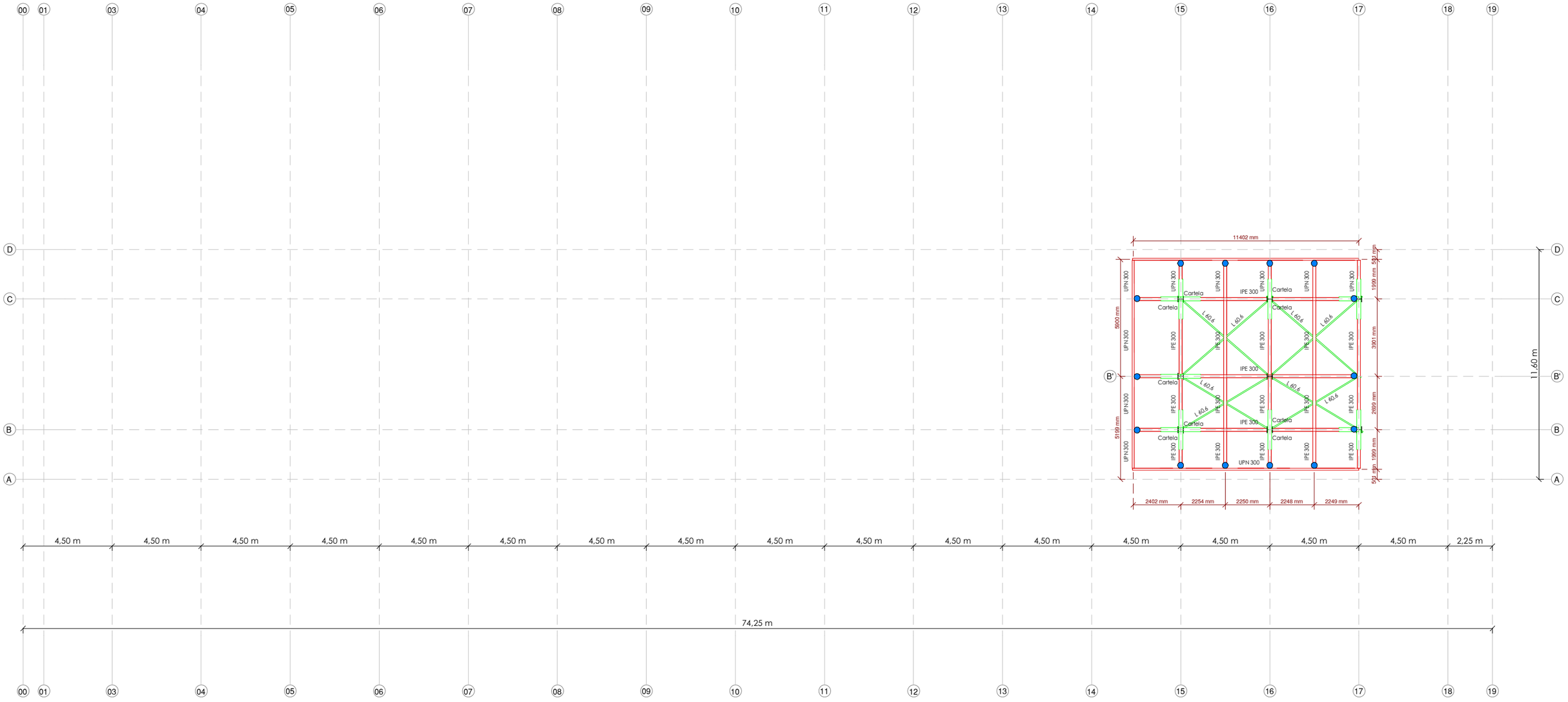
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

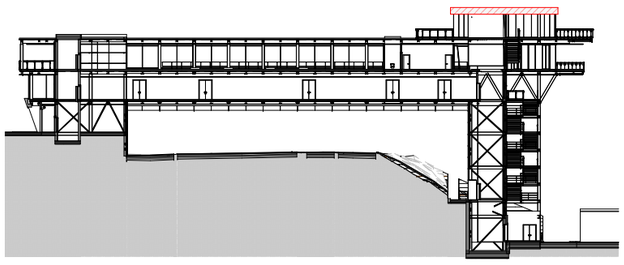
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



MET-07_N07_Cubierta
1 : 100



ESTRUCTURA METÁLICA
● Unión articulada

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
ARQUITECTURA
Vigas y Correas - N07_Cubierta

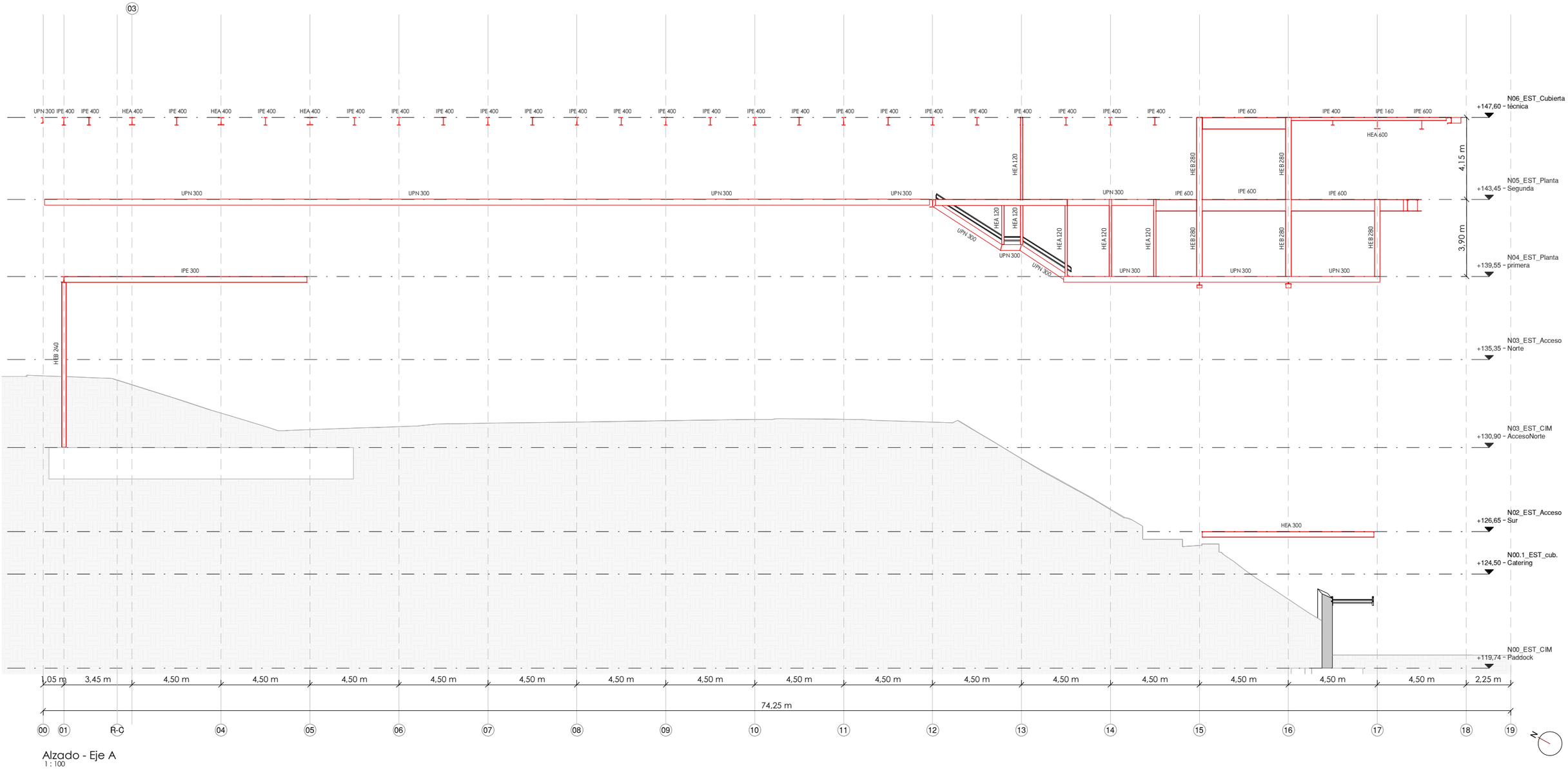
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-07

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje A
1 : 100

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Eje A

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
MET-08

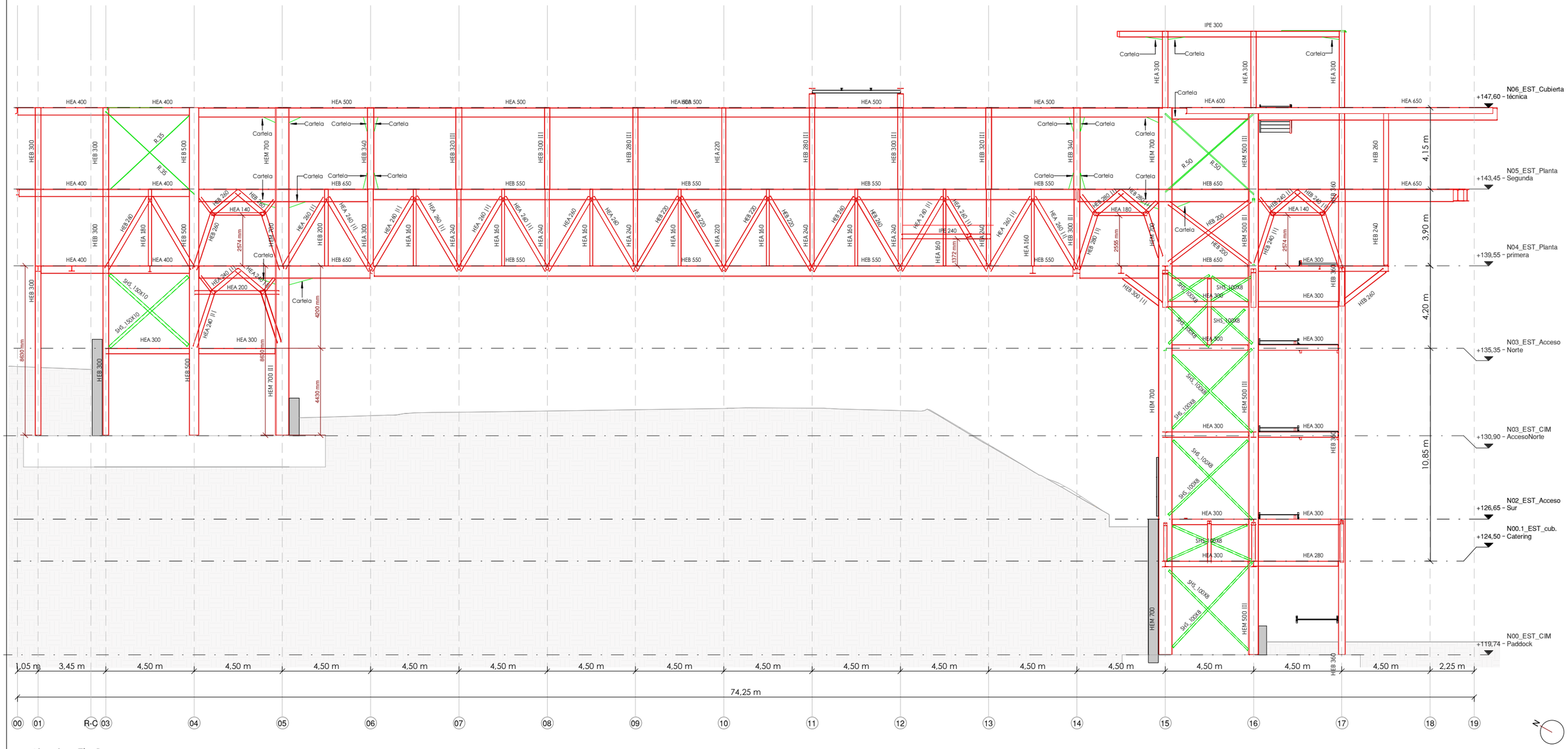
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella
Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

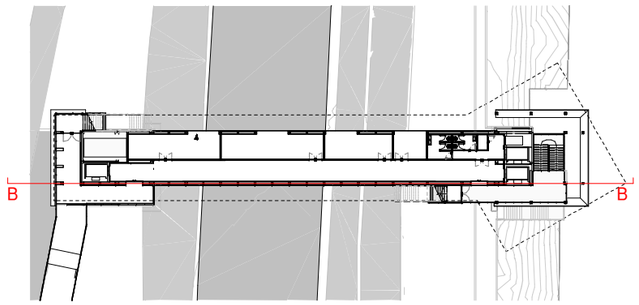
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje B

1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Eje B

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-09

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

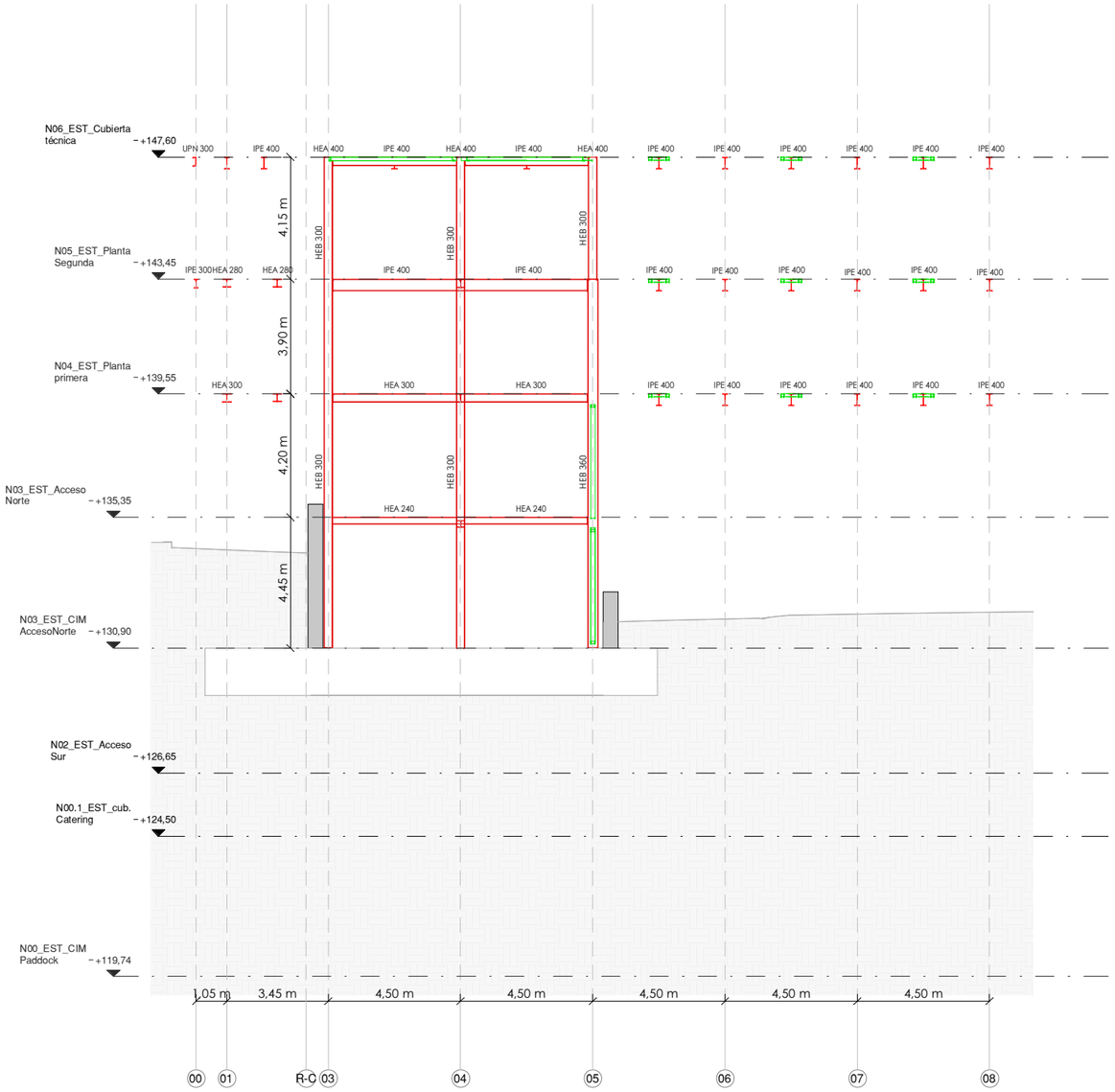
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

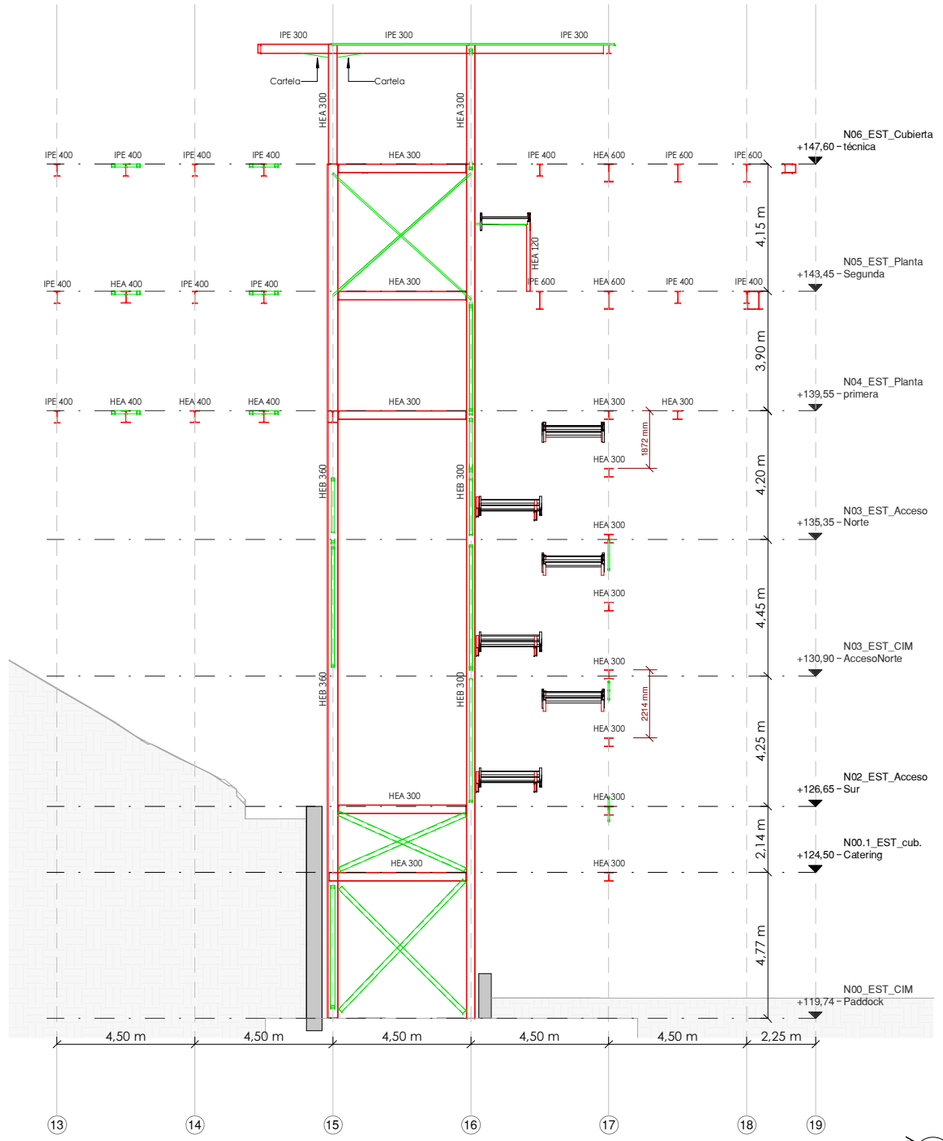
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

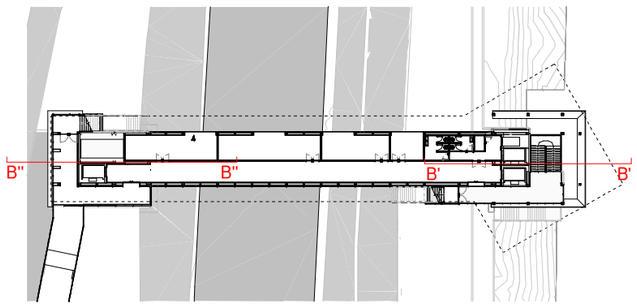
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROMOTOR Y CONSTRUCTOR



Alzado - Eje B''
1 : 100



Alzado - Eje B'
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Eje B' y B''

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-10

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

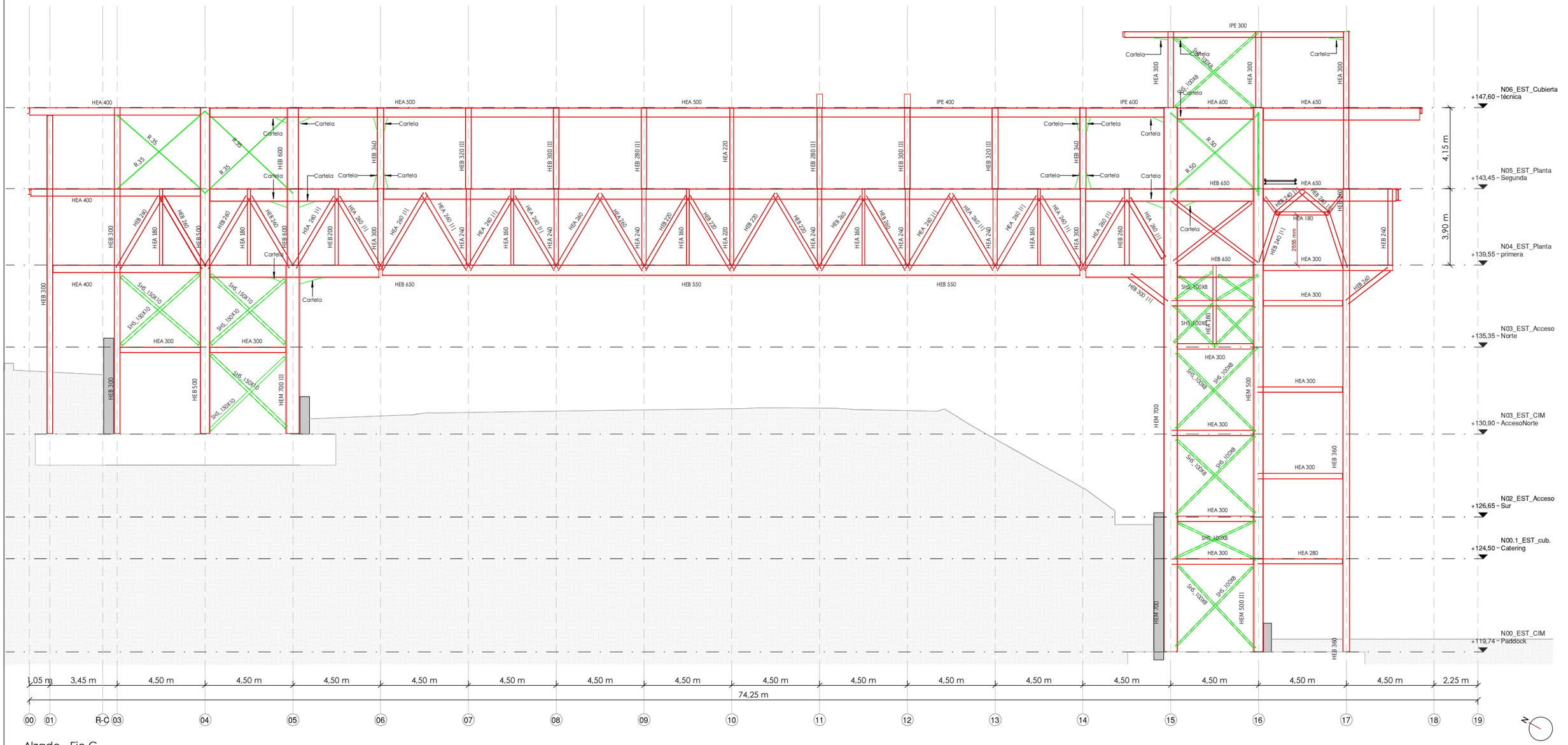
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

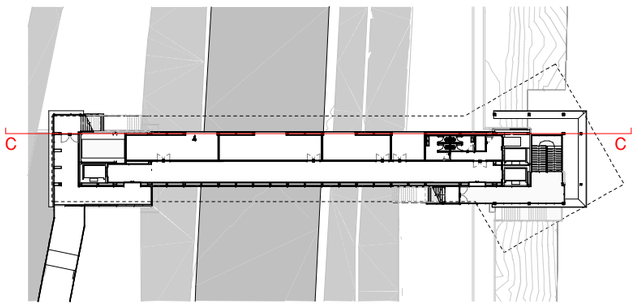
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje C
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Eje C

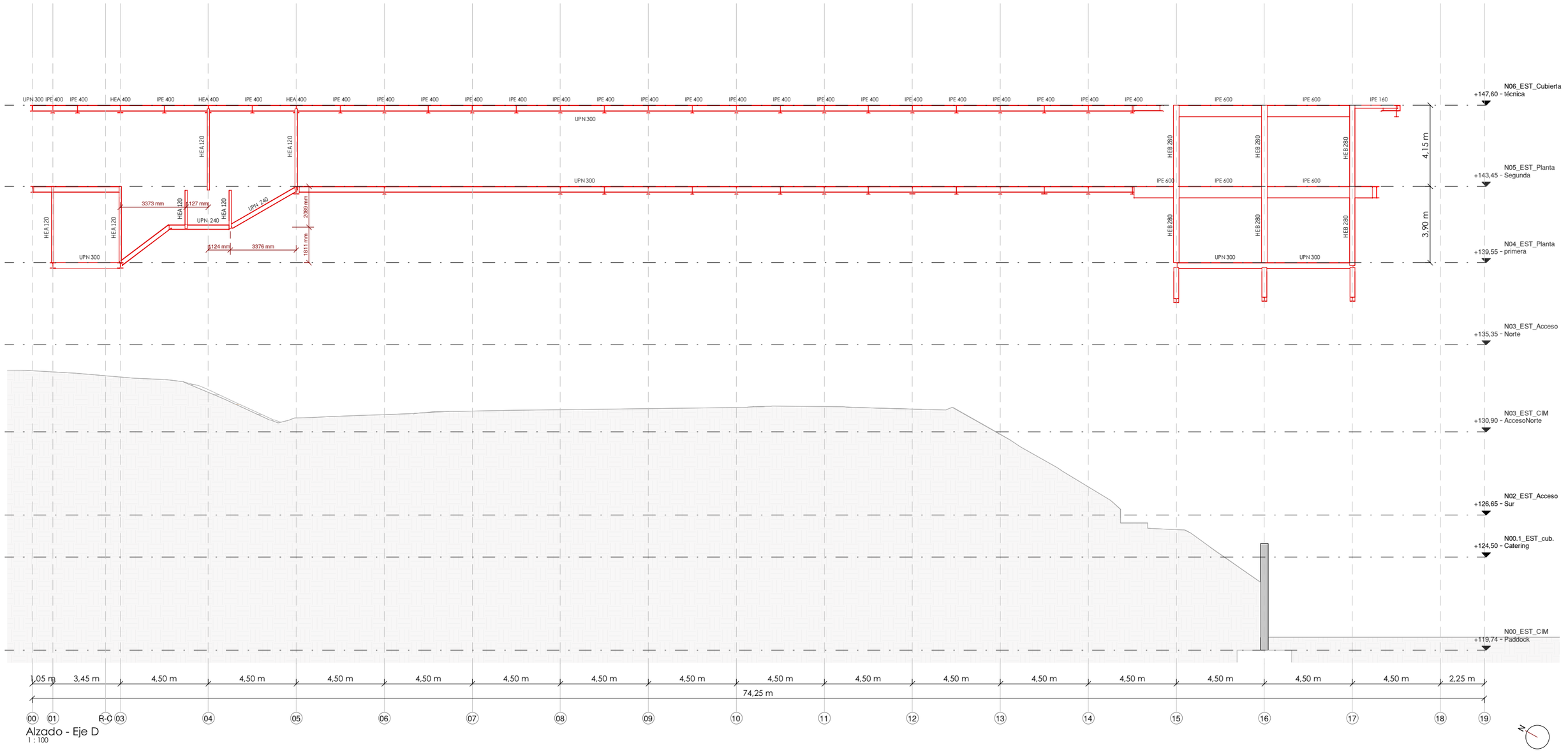
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-12

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

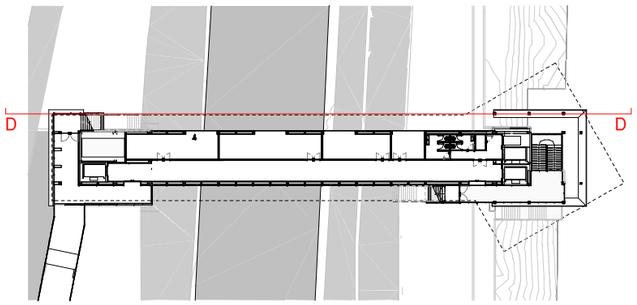
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje D
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Eje D

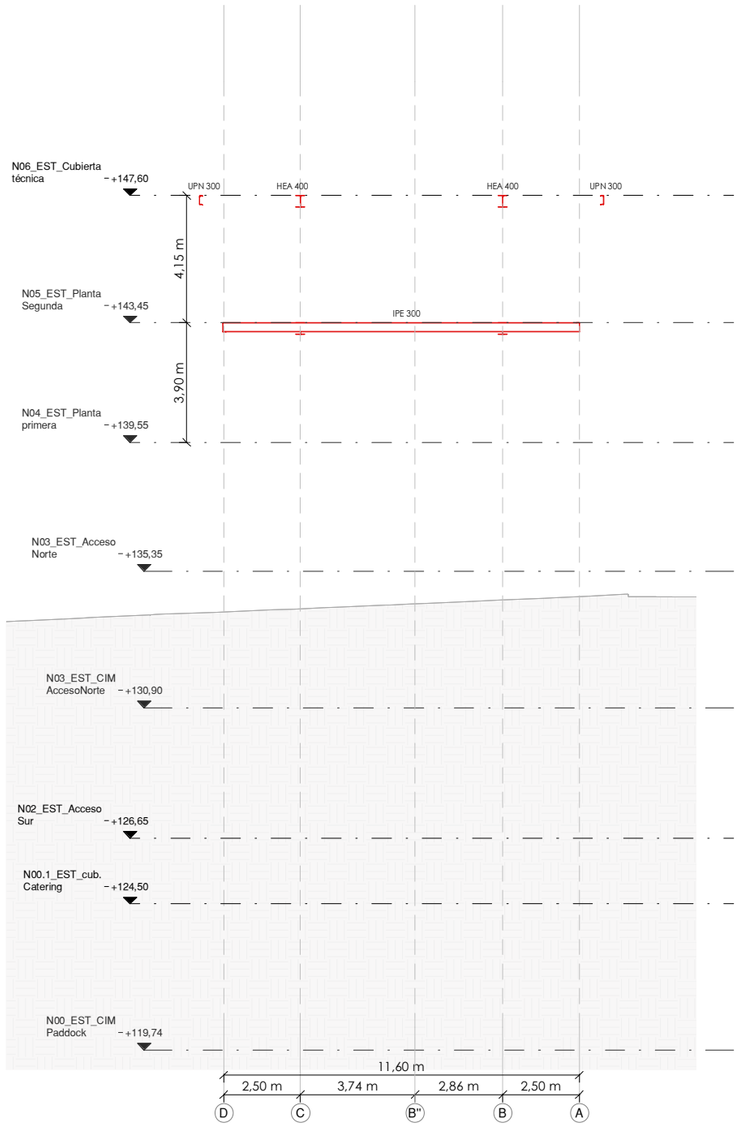
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
MET-13

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

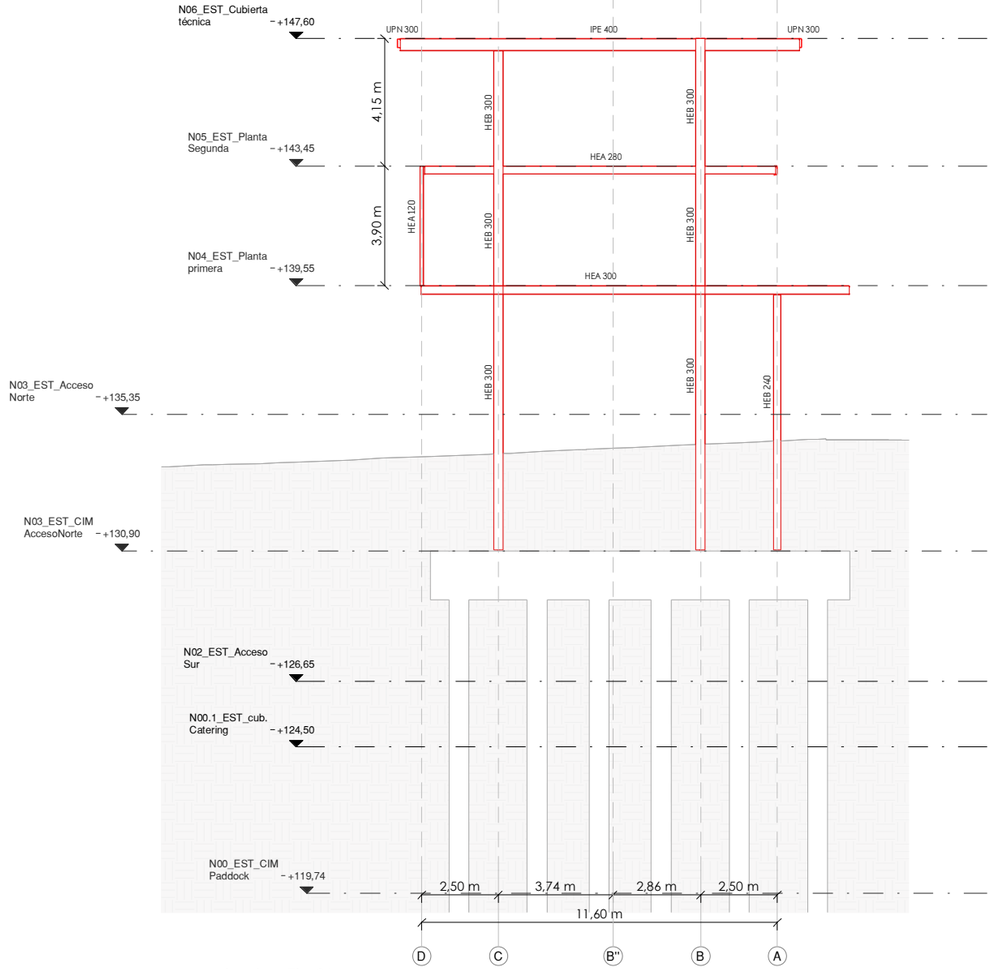
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

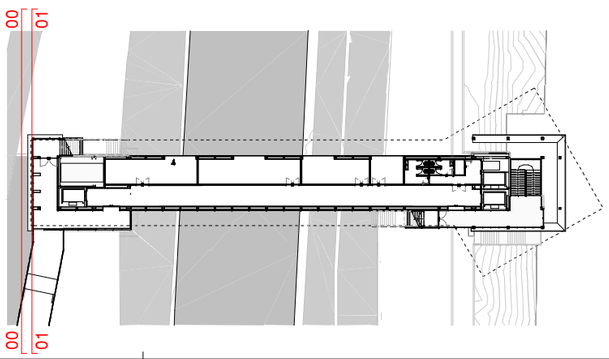
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje 00
1 : 100



Alzado - Eje 01
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Ejes 00 y 01

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
MET-14

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

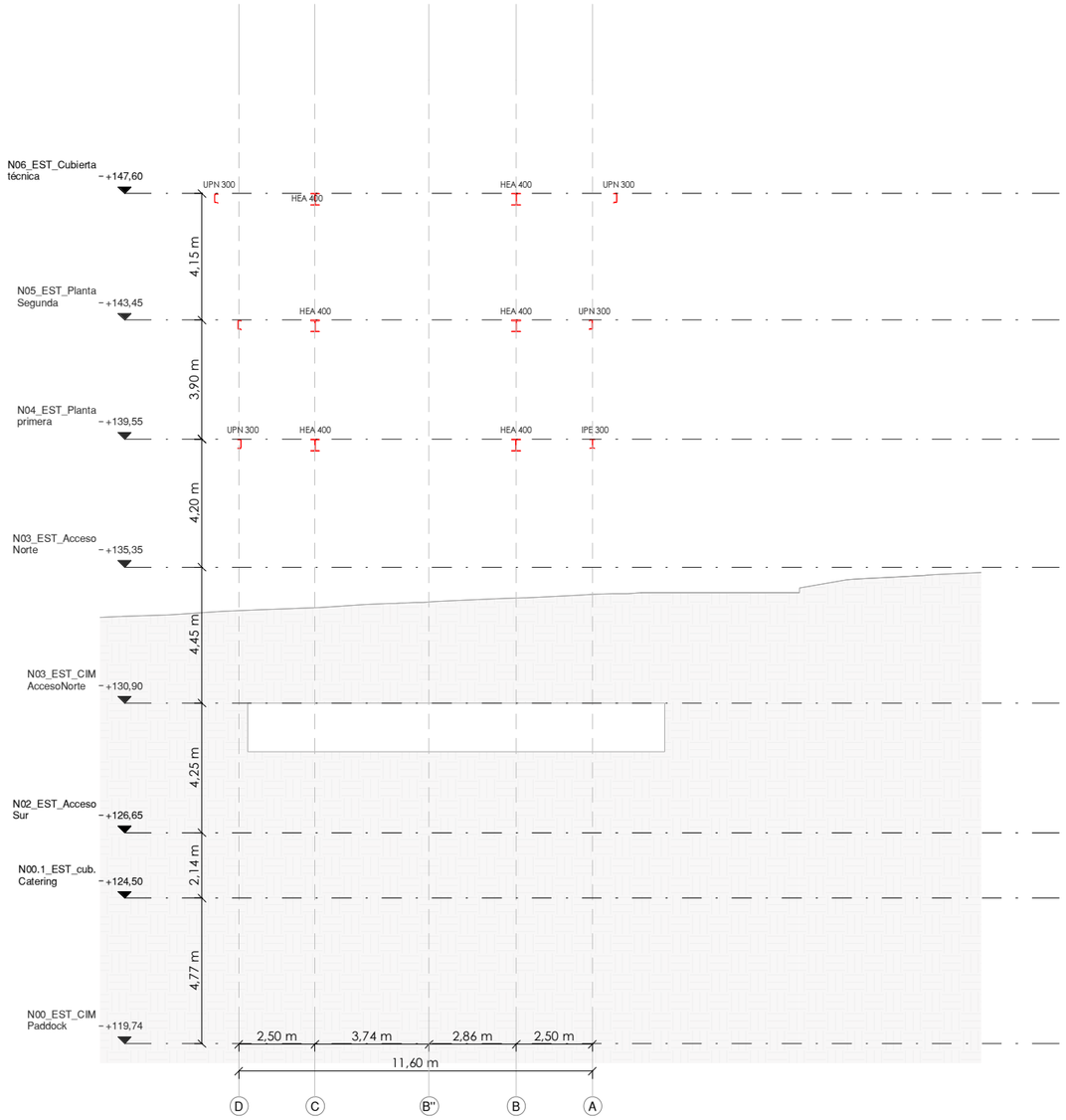
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

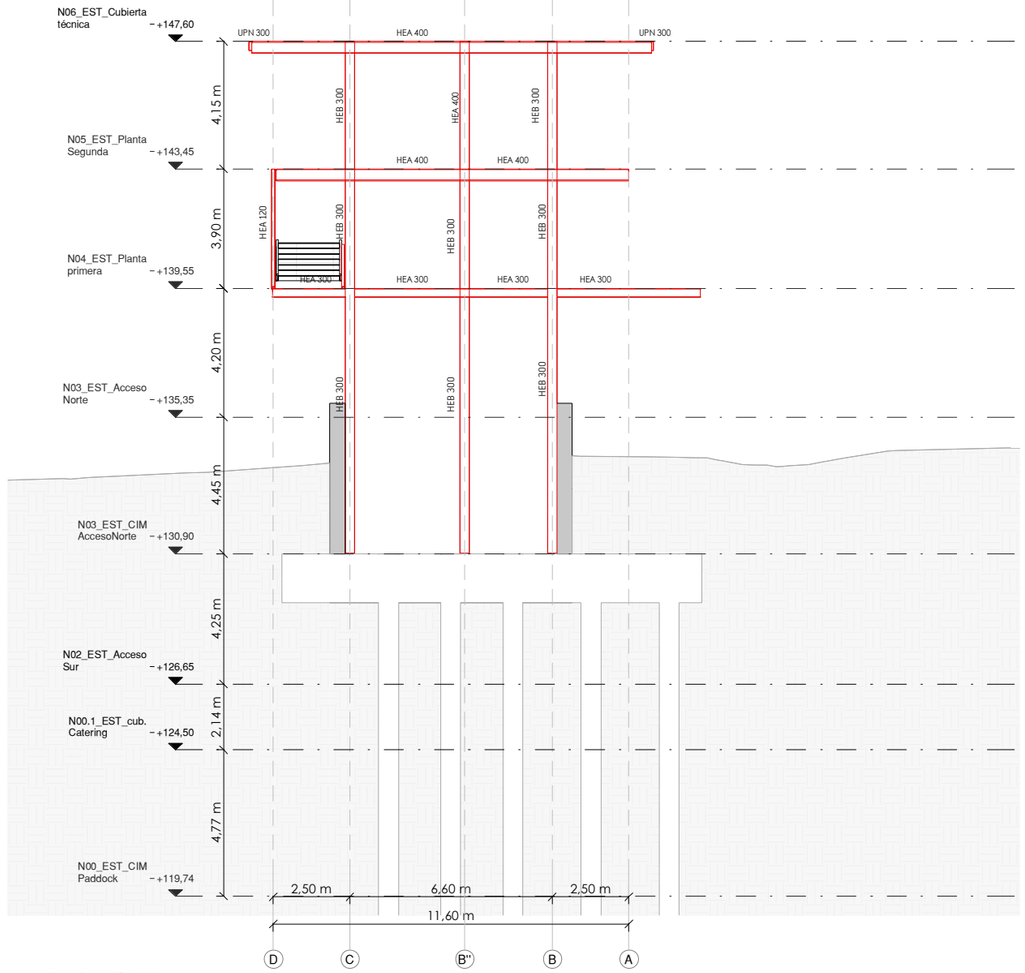
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLLEGIADO 17.191

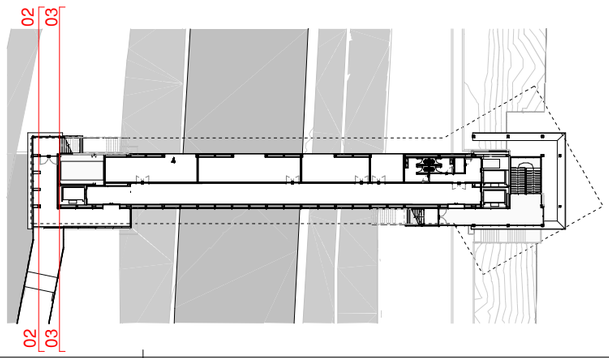
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje 02
1 : 100



Alzado - Eje 03
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Ejes 02 y 03

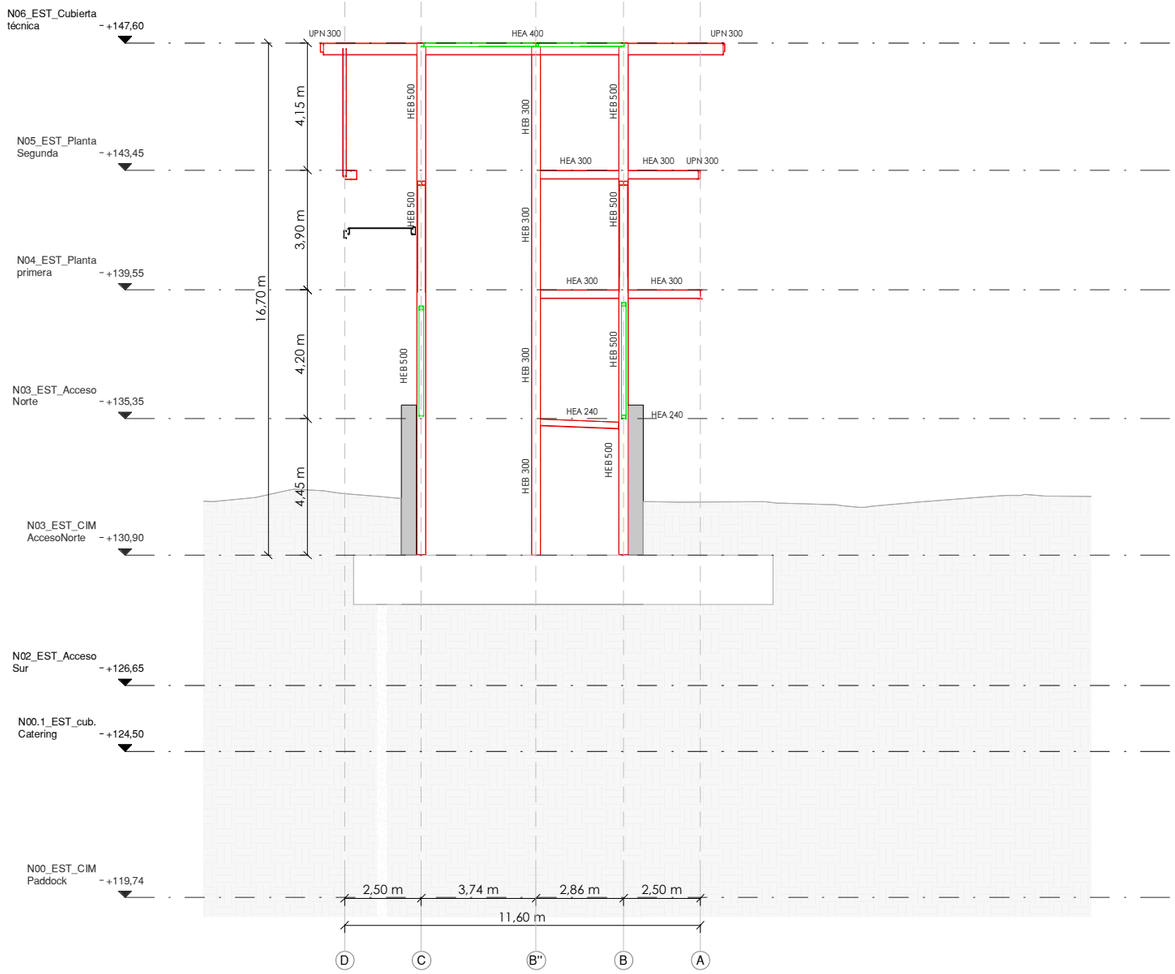
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
MET-15

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

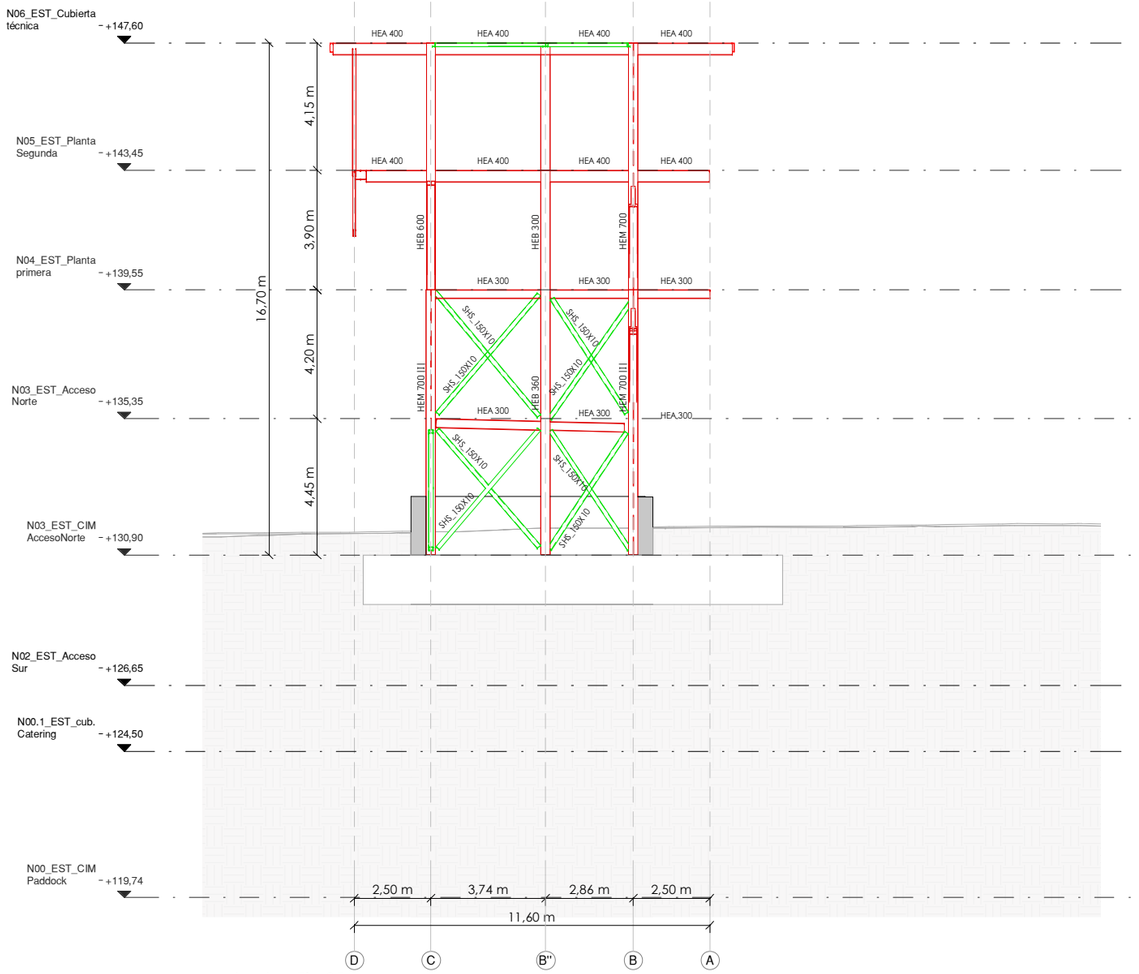
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLEGIADO 17.191

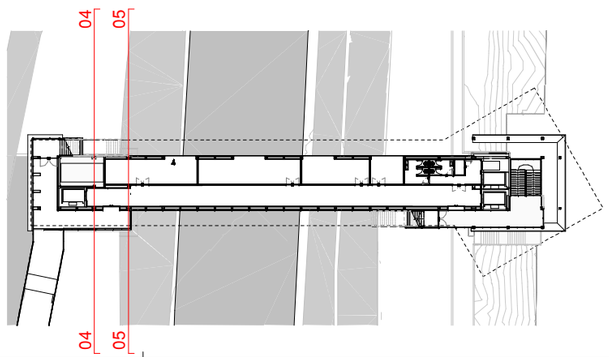
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje 04
1 : 100



Alzado - Eje 05
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Ejes 04 y 05

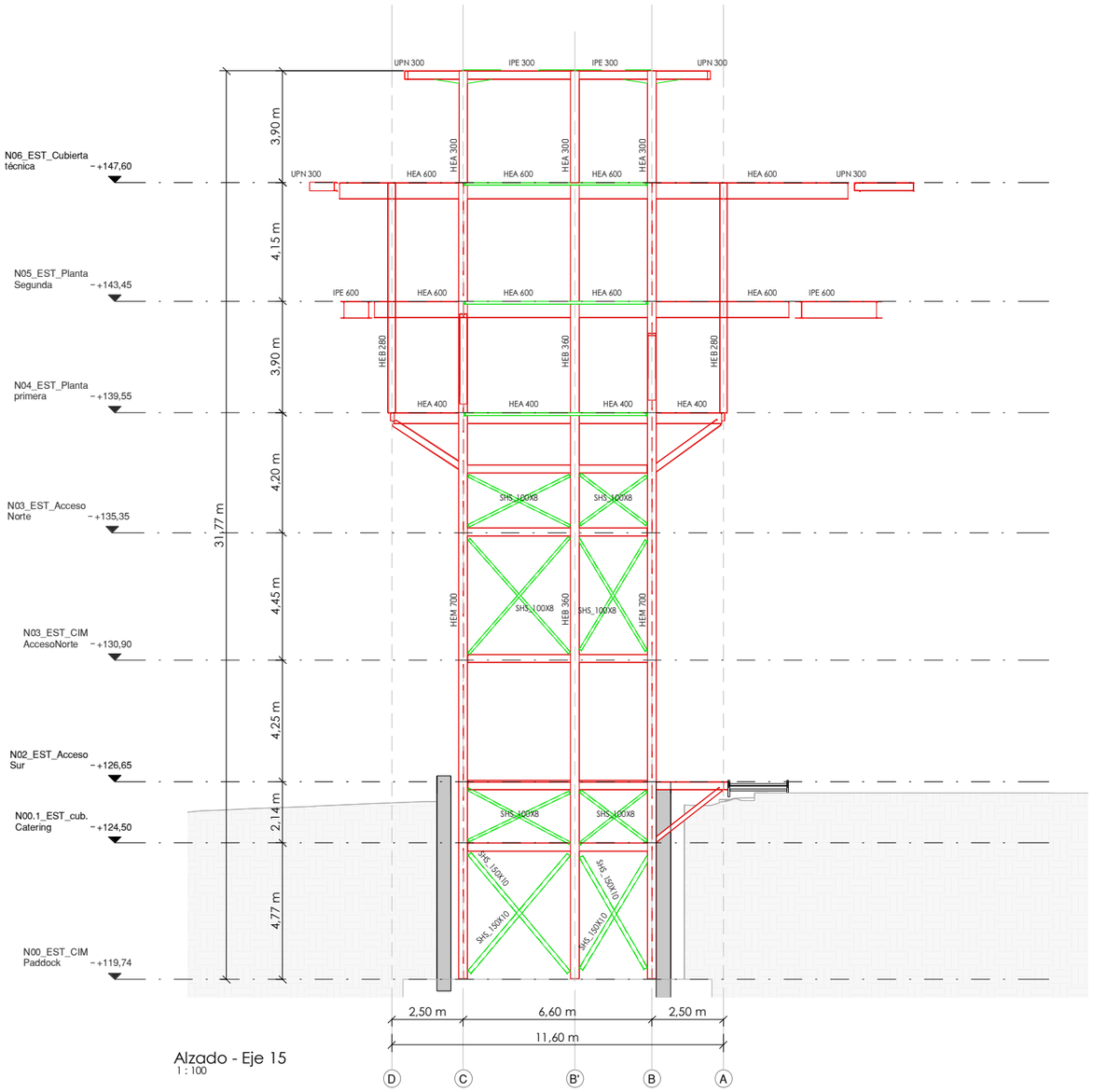
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
MET-16

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

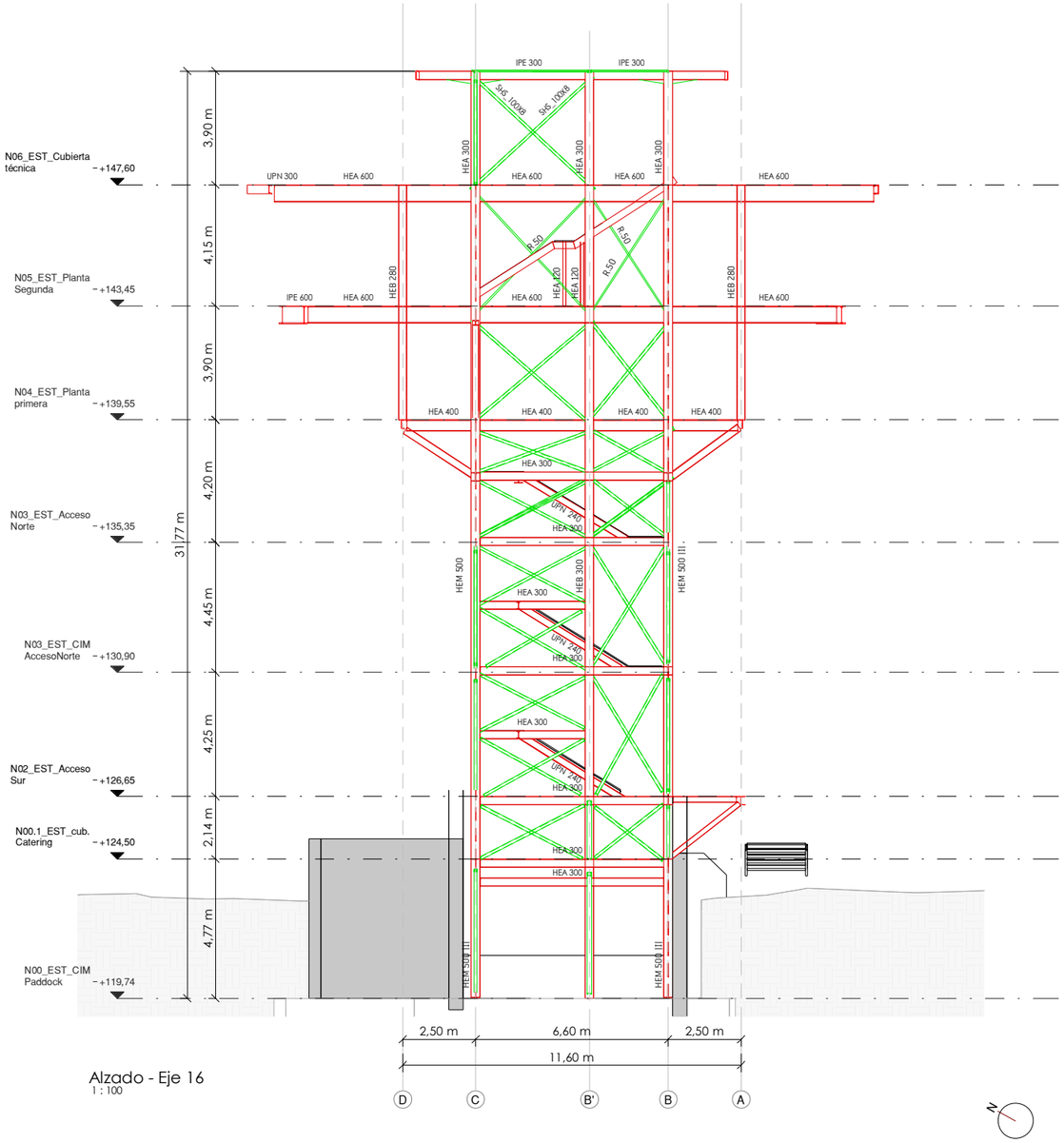
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREIRA
Nº COLLEGIADO 17.191

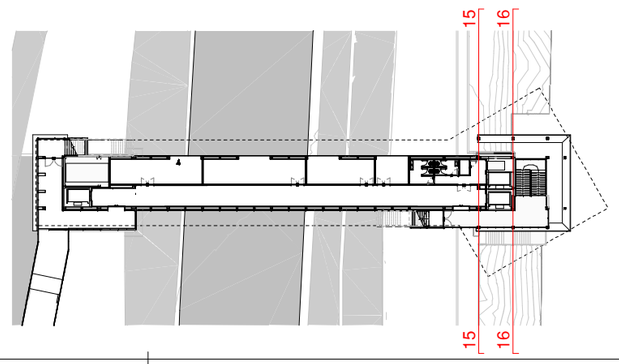
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



Alzado - Eje 15
1 : 100



Alzado - Eje 16
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Ejes 15 y 16

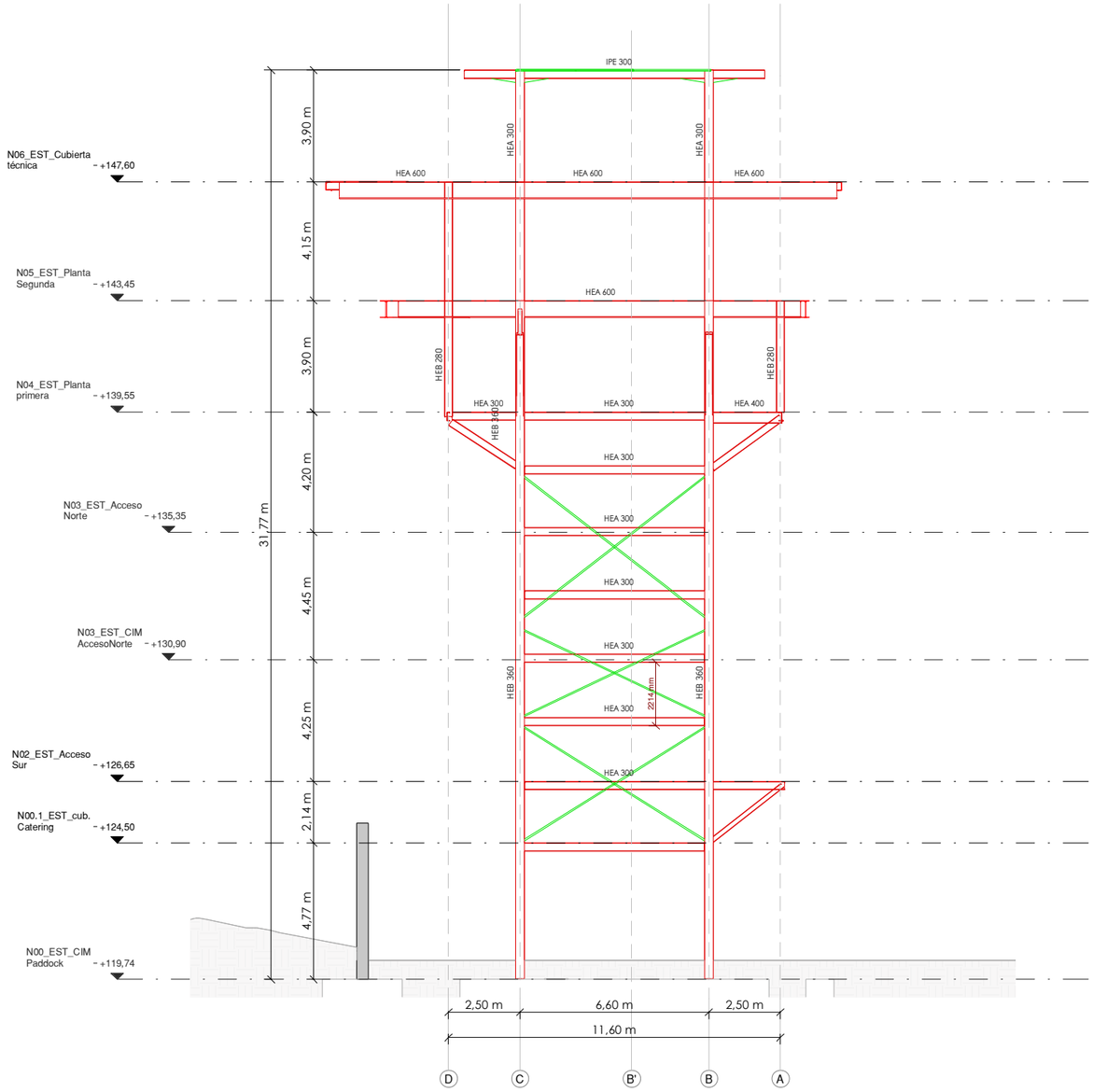
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-17

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

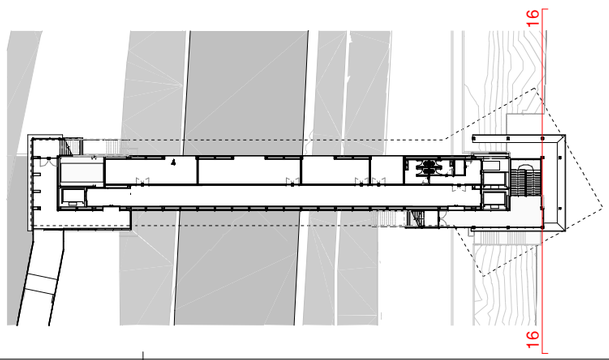
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Camer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROIECTE CONSULTING S.L.



Alzado - Eje 17
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
SECCIONES
Alzado - Eje 17

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-18

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

CUADRO DE PILARES EJE A

	A - 00	A - 01	A - 03	A - 04	A - 05	A - 06	A - 07	A - 08	A - 09	A - 10	A - 11	A - 12	A - 13	A - 14	A - 15	A - 16	A - 17	A - 18	A - 19
N07_EST_Cubierta																			
N06_EST_Cubierta técnica																			
N05_EST_Planta Segunda																			
N04_EST_Planta Primera		HEB 240	HEB 240	HEB 240	HEB 240														
N03_EST_CIM_Acceso Norte		HEB 240	HEB 240	HEB 240	HEB 240														
N01_EST_Acceso Sur																			
N00_EST_CIM_Paddock																			

CUADRO DE PILARES EJE B

	B - 00	B - 01	B - 03	B - 04	B - 05	B - 06	B - 07	B - 08	B - 09	B - 10	B - 11	B - 12	B - 13	B - 14	B - 15	B- 16	B - 17	B - 18	B - 19
N07_EST_Cubierta															HEA 300	HEA 300	HEA 300		
N06_EST_Cubierta técnica		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700										HEM 700	HEM 500||	HEB 360		
N05_EST_Planta Segunda		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700										HEM 700	HEM 500||	HEB 360		
N04_EST_Planta Primera		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700||										HEM 700	HEM 500||	HEB 360		
N03_EST_CIM_Acceso Norte		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700||										HEM 700	HEM 500||	HEB 360		
N01_EST_Acceso Sur															HEM 700	HEM 500||	HEB 360		
N00_EST_CIM_Paddock															HEM 700	HEM 500||	HEB 360		

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
x DETALLES
Cuadro de pilares eje A y B

A1_ 1 : 25
A3_
PLANO Nº: MET-19

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

CUADRO DE PILARES EJE B'

	B' - 00	B' - 01	B' - 03	B' - 04	B' - 05	B' - 06	B' - 07	B' - 08	B' - 09	B' - 10	B' - 11	B' - 12	B' - 13	B' - 14	B' - 15	B' - 16	B' - 17	B' - 18	B' - 19
N07_EST_Cubierta															300 mm / 290 mm HEA 300	300 mm / 290 mm HEA 300			
N06_EST_Cubierta técnica															300 mm / 300 mm HEB 360	300 mm / 300 mm HEB 300			
N05_EST_Planta Segunda															300 mm / 349 mm HEB 360	300 mm HEB 300			
N04_EST_Planta Primera															300 mm / 349 mm HEB 360	300 mm HEB 300			
N03_EST_CIM_Acceso Norte															300 mm / 349 mm HEB 360	300 mm HEB 300			
N01_EST_Acceso Sur															300 mm / 349 mm HEB 360	300 mm HEB 300			
N00_EST_CIM_Paddock															300 mm / 349 mm HEB 360	300 mm HEB 300			

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
x DETALLES

Cuadro de pilares eje B'

A1_ 1 : 25
A3_
PLANO Nº: MET-20

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

CUADRO DE PILARES EJE B"

	B'' - 00	B'' - 01	B'' - 03	B'' - 04	B'' - 05	B'' - 06	B'' - 07	B'' - 08	B'' - 09	B'' - 10	B'' - 11	B'' - 12	B'' - 13	B'' - 14	B'' - 15	B'' - 16	B'' - 17	B'' - 18	B'' - 19
N07_EST_Cubierta																			
N06_EST_Cubierta técnica			300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 360														
N05_EST_Planta Segunda			300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 360														
N04_EST_Planta Primera			300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 360														
N03_EST_CIM_Acceso Norte			300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 300	300 mm / 300 mm HEB 360														
N01_EST_Acceso Sur																			
N00_EST_CIM_Paddock																			

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
x DETALLES
Cuadro de pilares eje B''

A1_ 1 : 25
A3_
PLANO Nº: MET-21

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

CUADRO DE PILARES EJE C

	C - 00	C - 01	C - 03	C - 04	C - 05	C - 06	C - 07	C - 08	C - 09	C - 10	C - 11	C - 12	C - 13	C - 14	C - 15	C- 16	C - 17	C - 18	C - 19
N07_EST_Cubierta															HEA 300	HEA 300	HEA 300		
N06_EST_Cubierta técnica		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700										HEM 700	HEM 500	HEB 360		
N05_EST_Planta Segunda		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700										HEM 700	HEM 500	HEB 360		
N04_EST_Planta Primera		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700										HEM 700	HEM 500	HEB 360		
N03_EST_CIM_Acceso Norte		HEB 300	HEB 300	HEB 500	HEM 700||										HEM 700	HEM 500	HEB 360		
N01_EST_Acceso Sur															HEM 700	HEM 500	HEB 360		
N00_EST_CIM_Paddock															HEM 700	HEM 500||	HEB 360		
															HEM 700	HEM 500||	HEB 360		

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA x DETALLES

Cuadro de pilares eje C

A1_ 1 : 25
A3_
PLANO Nº: MET-22

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

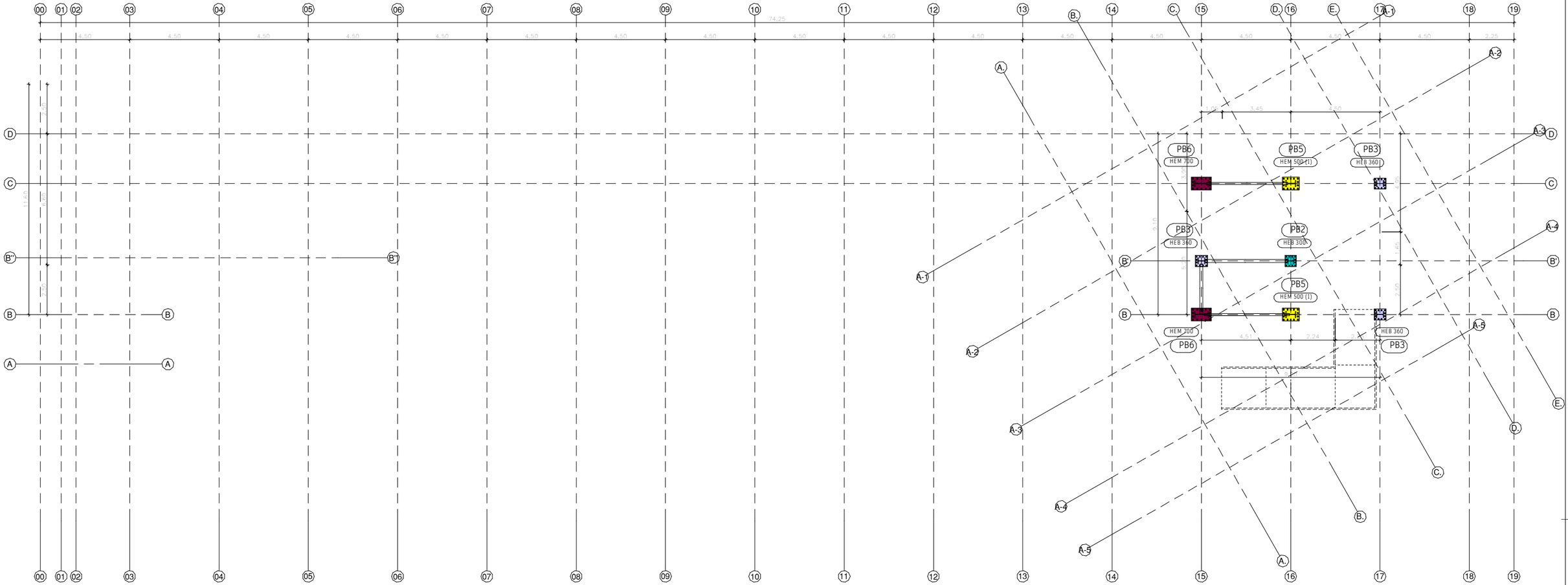
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

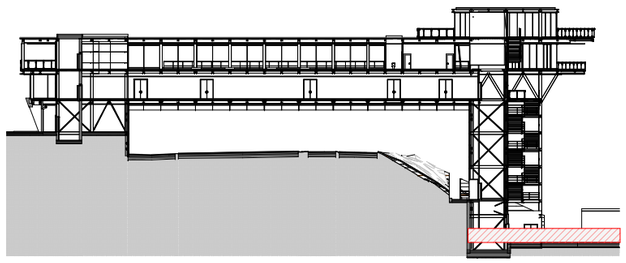
Circuit de Barcelona CATALUNYA

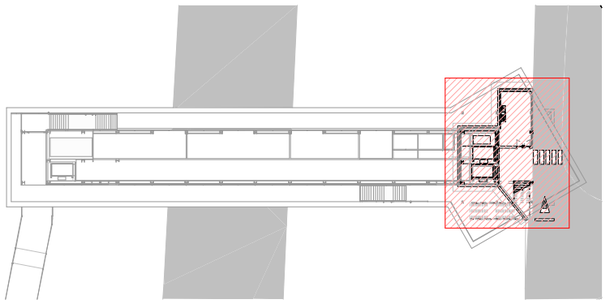
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.







Tipos de Placa Base
T1 - Pilar HEB 240
T2 - Pilar HEB 300
T3 - Pilar HEB 360
T4 - Pilar HEB 500
T5 - Pilar HEM 500 (I) Platabanda
T6 - Pilar HEM 700
T7 - Pilar HEM 700 (I) Platabanda

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
		YG		

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
x DETALLES
Placa base Paddock

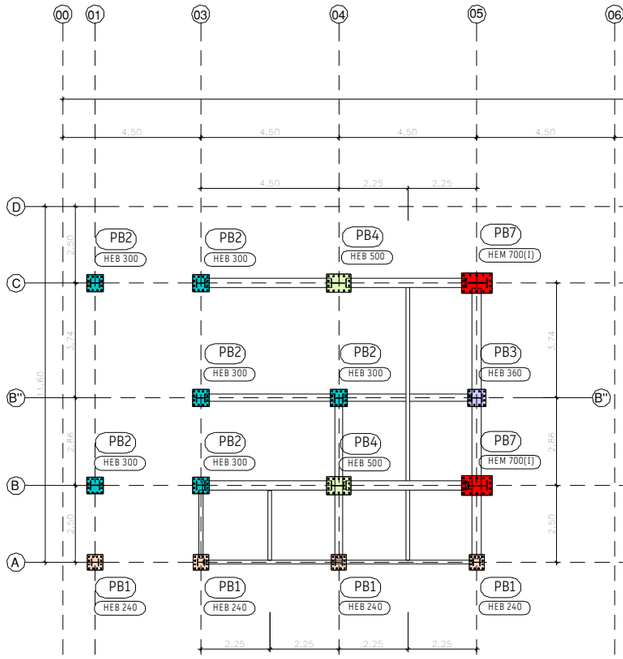
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
MET-25

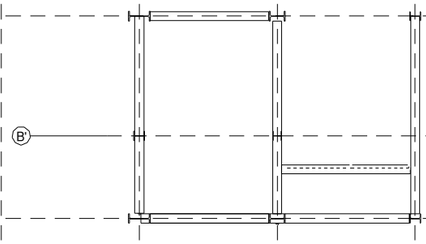
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

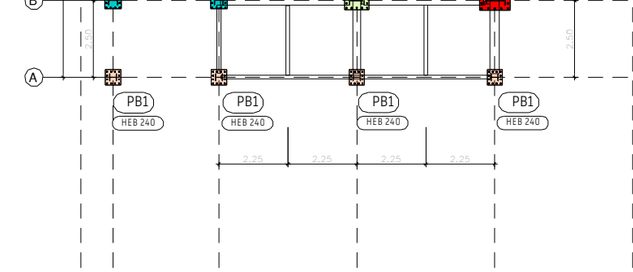
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

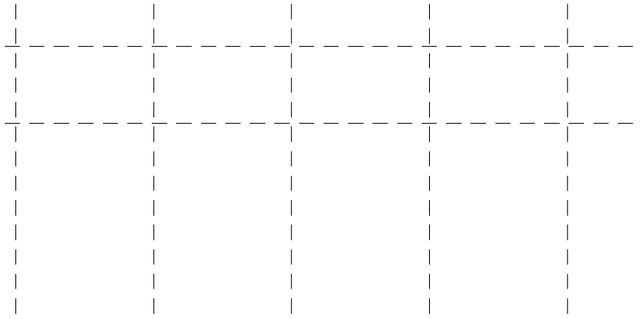
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.









Tipos de Placa Base
T1 - Pilar HEB 240
T2 - Pilar HEB 300
T3 - Pilar HEB 360
T4 - Pilar HEB 500
T5 - Pilar HEM 500 (I) Platabanda
T6 - Pilar HEM 700
T7 - Pilar HEM 700 (I) Platabanda

EST_PB-Planta Acceso Norte
1 : 100

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
		YG		

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
x DETALLES
Placa base Acceso Norte

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-26

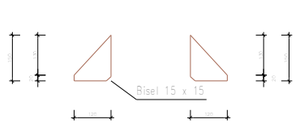
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

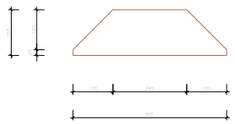
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

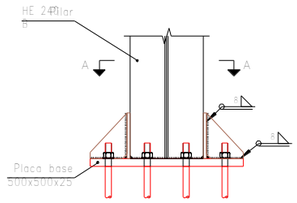
TIPO PB1 / HEB 240



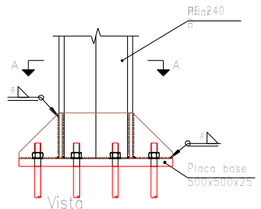
Rigidizadores x – x (e = 10 mm)



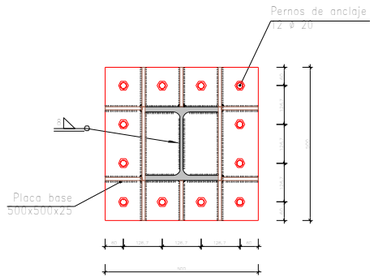
Rigidizadores y – y (e = 10 mm)



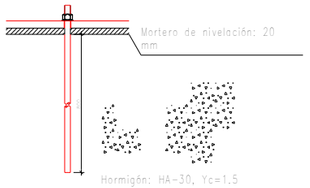
Alzado



Vista lateral



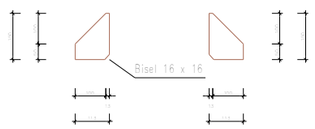
Sección A – A



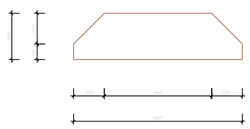
Anclaje de los pernos Ø 20,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

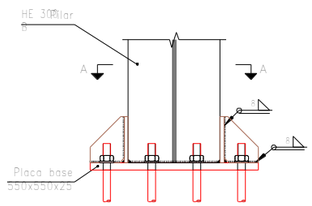
TIPO PB2 / HEB 300



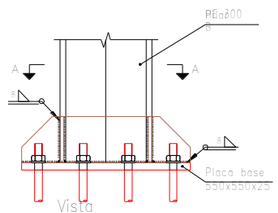
Rigidizadores x – x (e = 12 mm)



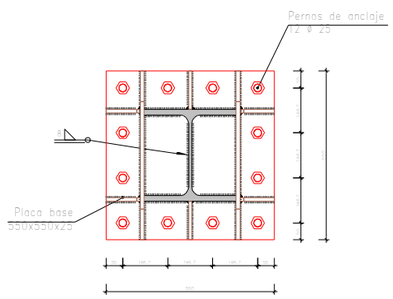
Rigidizadores y – y (e = 12 mm)



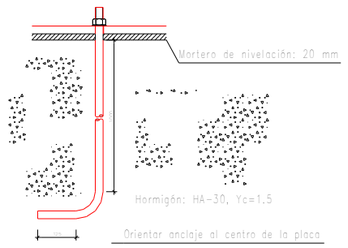
Alzado



Vista lateral

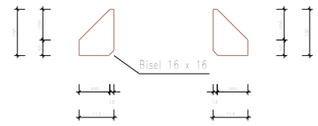


Sección A – A

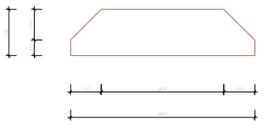


Anclaje de los pernos Ø 25,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

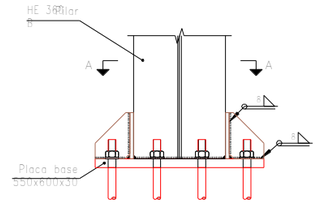
TIPO PB3 / HEB 360



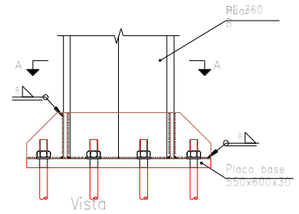
Rigidizadores x – x (e = 12 mm)



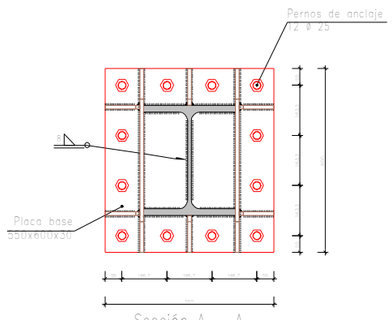
Rigidizadores y – y (e = 12 mm)



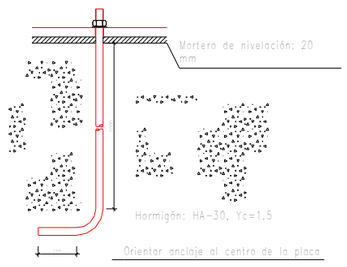
Alzado



Vista lateral

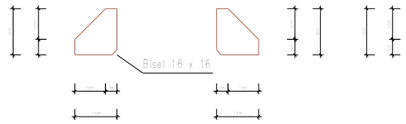


Sección A – A



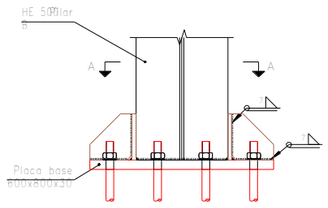
Anclaje de los pernos Ø 25,

TIPO PB4 / HEB 500

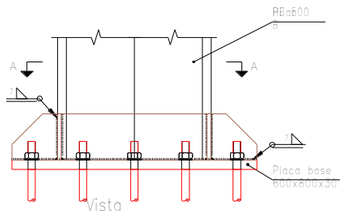


Rigidizadores x – x (e = 12 mm)

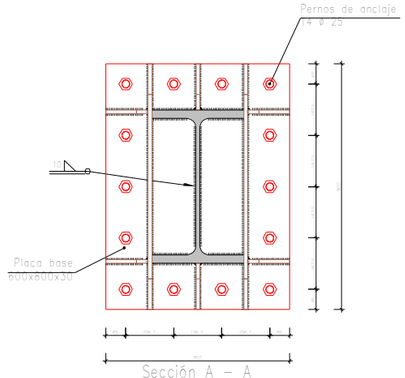
Rigidizadores y – y (e = 12 mm)



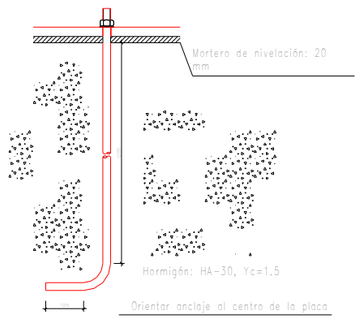
Alzado



Vista lateral

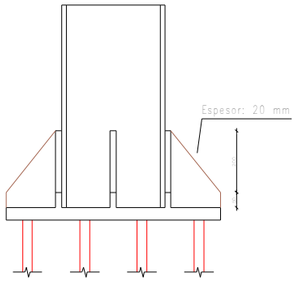


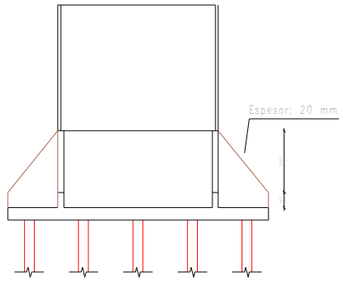
Sección A – A

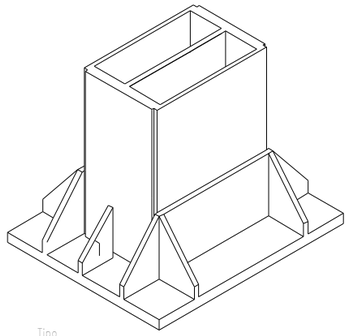


Anclaje de los pernos Ø 25,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

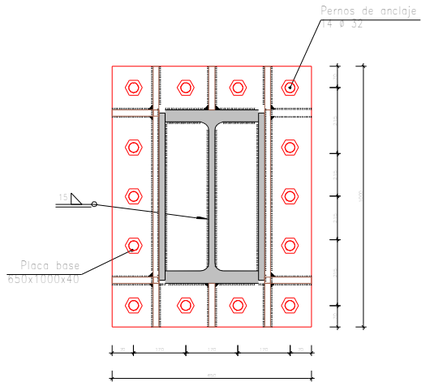
TIPO PB5 / HEM 500 (I) PLATABANDA





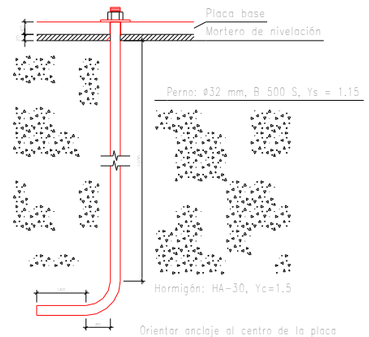


Tipo
4
Dimensiones Placa = 700x850x40 mm (S275 (UNE-EN 10025-2))
Pernos = 14ø32 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : =
Escala 1 : 20



Sección A – A

Detalle Anclaje Perno



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
		YG		

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
x DETALLES
Placa base - Detalles

A1_ 1 : 100
A3_
PLANO Nº: MET-27

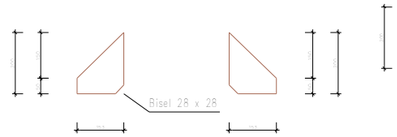
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

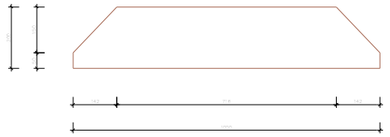
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

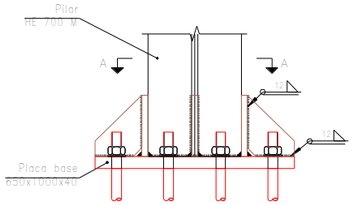
TIPO PB6 / HEM 700



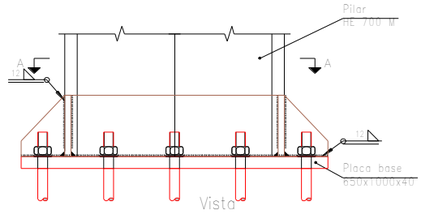
Rigidizadores x – x (e = 20 mm)



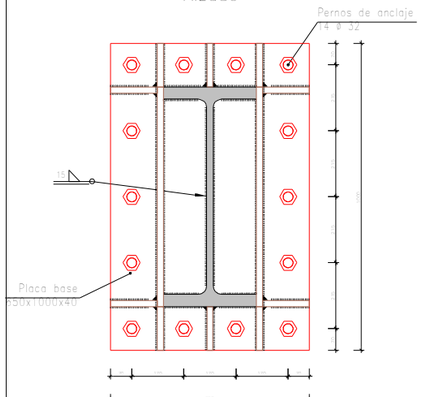
Rigidizadores y – y (e = 20 mm)

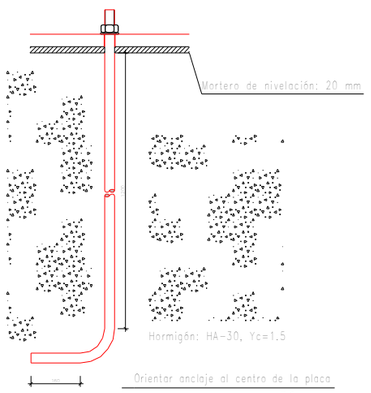


Alzado



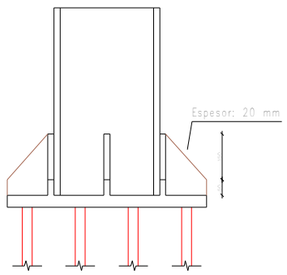
Vista lateral

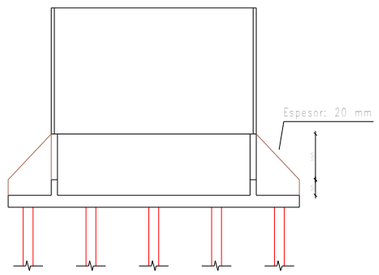


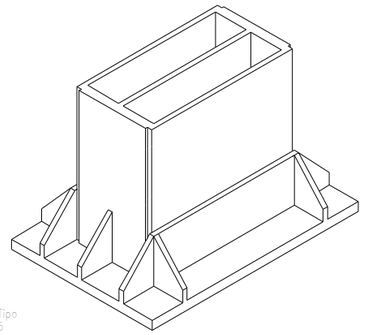


laje de los pernos ø 32,
0 S, Ys = 1.15 (corrugado)

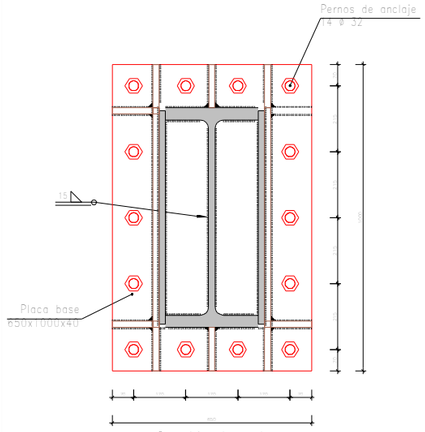
TIPO PB7 / HEM 700 (I) PLATABANDA





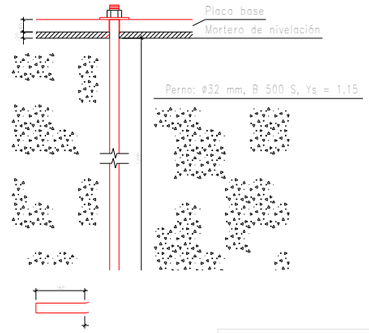


Tipo
5
Dimensiones Placa = 650x950x40 mm (S275 (UNE-EN 10025-2))
Pernos = 14ø32 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : =
Escala 1 : 20

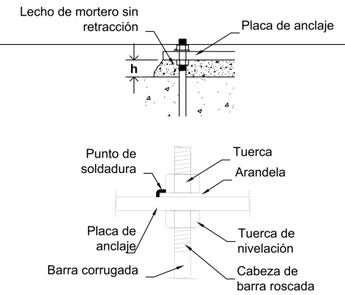


Sección A – A

Detalle Anclaje Perno

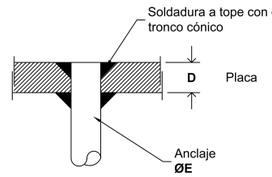


DETALLE
UNIÓN ATORNILLADA ANCLAJE-PLACA



Acero anclaje: **B-500-S** AL-006

DETALLE
UNIÓN SOLDADA ANCLAJE-PLACA



Nota: los anclajes son barras corrugadas

Nota: los anclajes se llevarán del taller soldados a la pletina.

Acero anclaje: **B-500-S**

ESTRUCTURA METÁLICA

CARACTERÍSTICAS

Tipo de Acero	**S 355**
Límite elástico	**355 N/mm²**
Minoración de resistencia	**1,05**
Calidad de tornillo	**10.9**

NORMAS A CUMPLIR

CODIGO ESTRUCTURA, LDBSE-ACERO, EAE, UNE-ENV 1090-1:1997, ISO 12944-2

Perfiles **UNE-EN 10210, UNE-EN 10219**

Chapas y pletinas **UNE-EN 10025**

En la recepción de los elementos metalicos se comprovará que la máxima deformación sea < L/1000 o <3 mm. Se comprovará la forma de 1 de cada 5 elementos.

Los elementos se ignifugaran según especificaciones de proyecto.
Las uniones se ejecutarán según especificación de proyecto o propuestas aprobadas por la dirección facultativa.

El montaje de la estructura metálica se realizará con la ayuda de los perfiles de empotramiento suplementarios que se necesiten y se retornarán al finalizar la obra.

ATENCIÓN

El industrial encargado del montaje ha de replantear y verificar cotas in situ.
Consultar en plano de proyecto y fabricación la posición y/o forma de elementos representados en este documento. Es este plano sólo se acotan las medidas de proyecto propias de los elementos estructurales.
Consultar en los pliegos de condiciones la puesta en obra de la estructura metálica, su ejecución y tolerancias.
Los dibujos que aparecen en los detalles son esquemáticos, nunca medir sobre plano.

UNIONES METÁLICAS

NORMAS A CUMPLIR:

SOLDADURAS:	**DBSE-ACERO, UNE-ENV-1090-1:1997**
SOLDADURAS:	**UNE-EN ISO 14555:1999**
CALIFICACIÓN SOLDADORES	**UNE-EN 287-1:1992**

EJECUCIÓN Y CONTROL DE SOLDADURAS

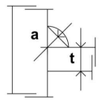
Se realizará una inspección visual en toda la longitud de todas las soldaduras.
No se admitirán variaciones de cordón ni defectos aparentes.
Las soldaduras transversales de uniones y de piezas armadas se inspeccionarán las cinco primeras de cada tipo; si estas cumplen, se procederá a los ensayos de una de cada cinco de cada tipo.
Las soldaduras longitudinales de todas las uniones se ensayarán 0,5m cada 10,0m o parte, incluyendo una de cada cuatro extremos de soladura.
Siguiendo el plan de control de la Dirección Facultativa y el pliego de condiciones específicas, se efectuarán los ensayos de los cordones indicados por radiografía o por líquidos penetrantes.
Todas las soldaduras a tope se harán con preparación de aristas a bisel por medios mecánicos de las piezas a unir. No se admitirán en obra materiales sin este requisito.

SOLDADURA:

LA SOLDADURA DEBE CUMPLIR UN NIVEL DE CAL
ELEVADO, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA UNE-E

PRESCRIPCIONES PARA SOLDADURAS EN ÁNGULO

La longitud del cordón de soldadura indicada en los p
corresponde a la longitud eficaz, sin incluir los cráter
extremos de encebado y corte de arco, que en ningu
tendrán una longitud mayor a a (siendo a el valor de
garganta de soldadura en mm).



En las soldaduras en ángulo se ton
de garganta indicada en planos de
su ausencia se tomará a=t/1.5 (t=
chapa más delgada a unir)

En las soldaduras a tope y las estructuras sometidas
dinámicas es preceptivo evitar los cráteres extremos.

Se prohibe todo enfriamendo anormal o excesivamer
rápido de las soldaduras siendo preceptivo tomar las
precauciones precisas para evitarlo.

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
		YG		

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

05 ESTRUCTURA METÁLICA
x DETALLES
Placa base - Detalles

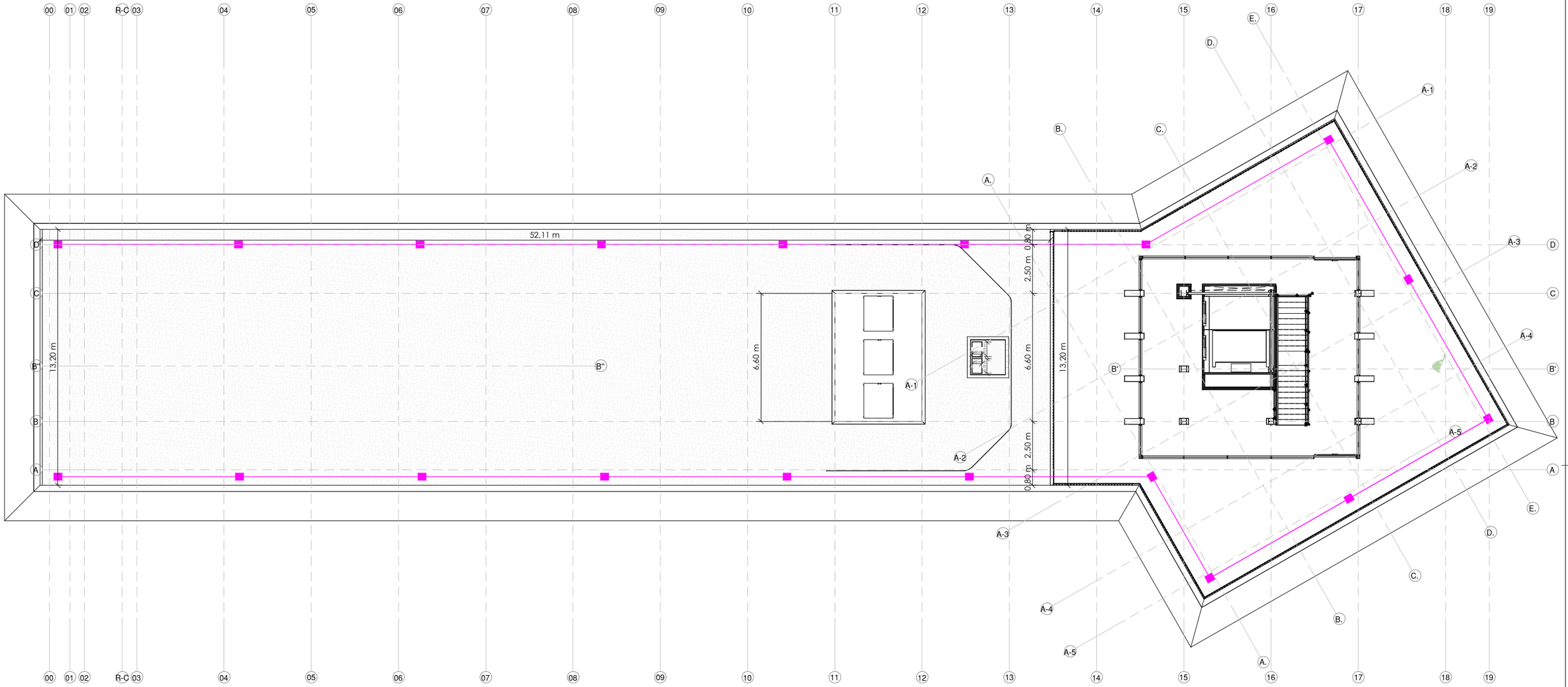
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MET-28

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

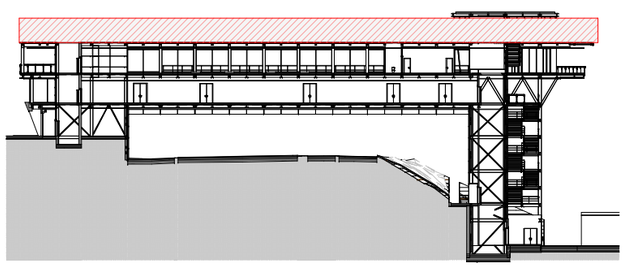
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



CUB_01_N06_Cubierta técnica

1 : 100



LEYENDA CUBIERTA

Linea de vida horizontal formada por cables de acero inox

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

06 CUBIERTA

Planta cubierta

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:

CU-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

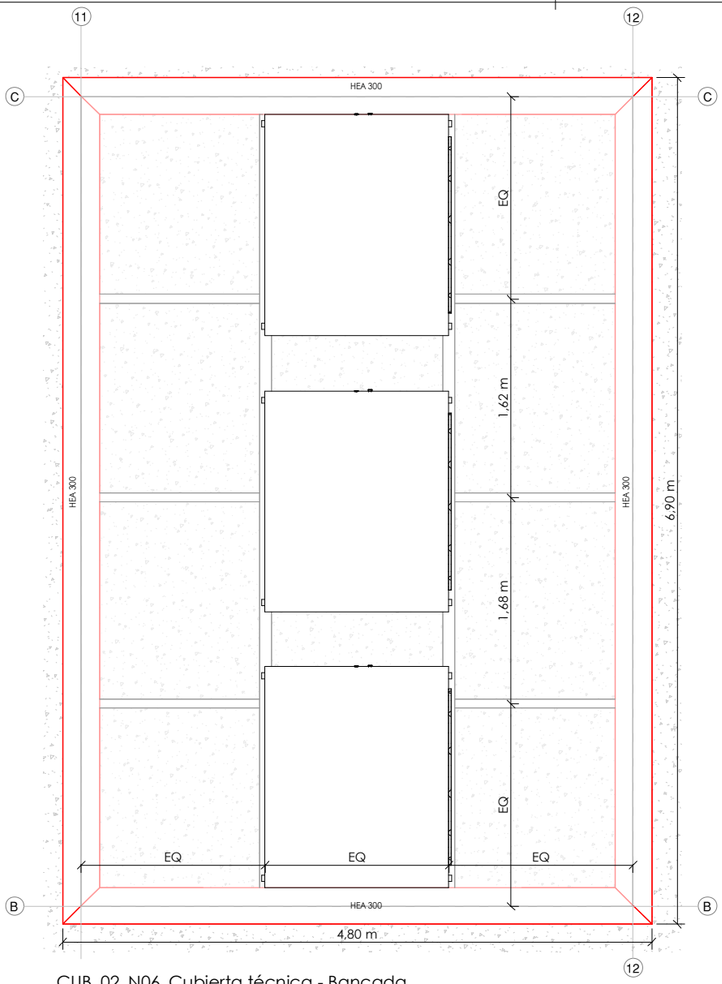
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

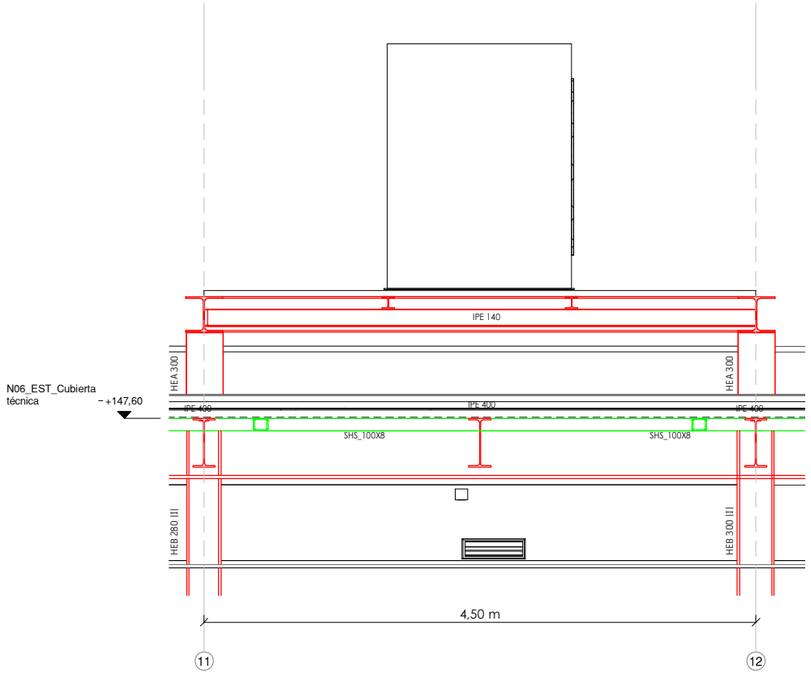
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

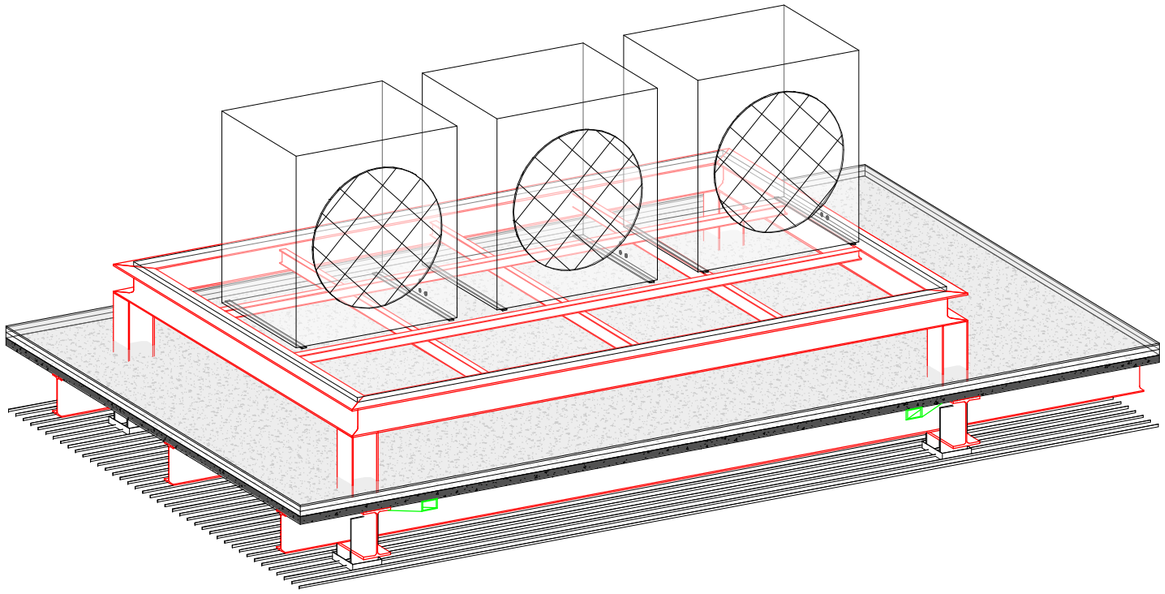


CUB_02_N06_Cubierta técnica - Bancada
1 : 25

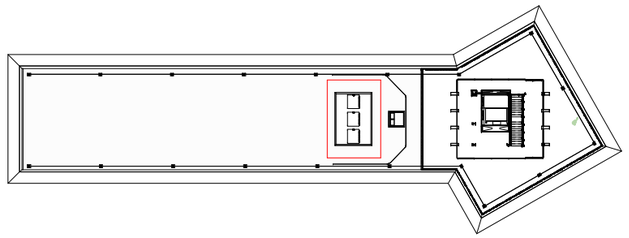
CU-02_Secc A-A'
1 : 25



CU-02_Secc B-B'
1 : 25



3D- Bancada



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

06 CUBIERTA

Bancadas y detalles

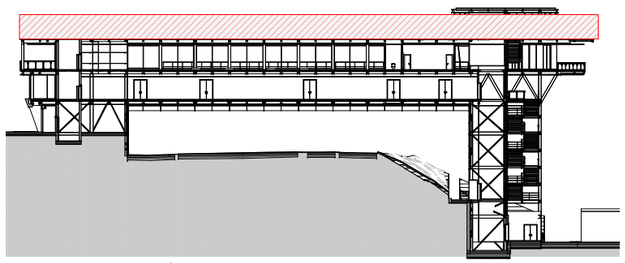
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CU-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



CU_Fullflow detalle
1 : 25

2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

06 CUBIERTA

Fullflow

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
CU-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

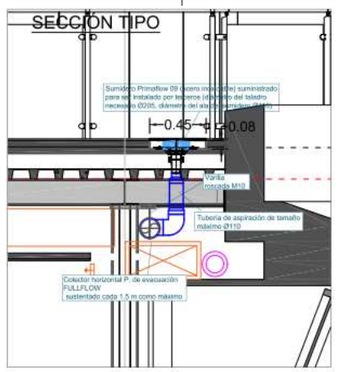
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

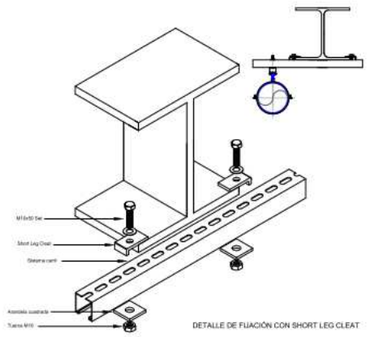
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

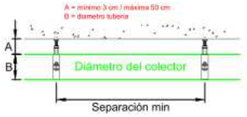
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

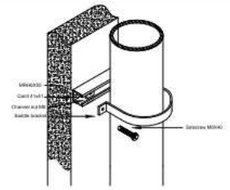




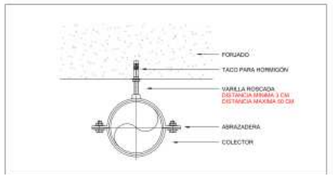
DETALLE DE FIJACIÓN CON SHORT LEG CLEAT

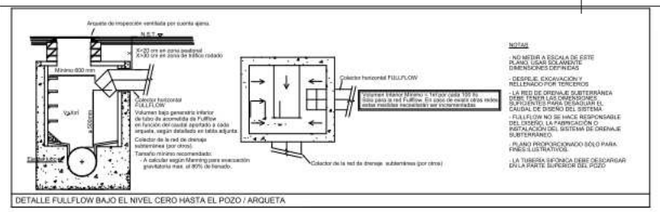


B	Separación
Ø50-Ø75	0.5m
Ø90-Ø110	1.0m
Ø125-Ø160	1.2m
Ø200-Ø315	1.5m



DETALLE DE FIJACIÓN MEDIANTE SADDLE BRACKET





DETALLE FULLFLOW BAJO EL NIVEL CERO HASTA EL POZO / ARQUETA

Nº DP/BAJANTE	CAUDAL (l/s)	Nº ARQUETA	VOLUMEN MIN * RECOMENDADO (m3)	DIAMETRO COLECTOR SALIDA DE ARQUETA MIN. (mm)				
				Pdte	Diam. (75%)	Capacidad (l/s)**	Diam. (80%)	Capacidad (l/s)**
DP01+DP02	84.16	AQ001	0.6	0.50	315	71.08	315	76.93
				1.00	250	54.28	250	58.75
				1.50	250	66.47	250	71.95
				2.00	250	76.76	250	83.08

*Datos orientativos (Hazenng)
*Volumen de arqueta mín. recomendada únicamente para caudal evacuado del Sistema Sifónico FULLFLOW
**Capacidad según diámetro interior (DI), para un 75% / 80% de llenado y material PVC(n=0,010). Otras pdtes, caudales extra, llenados y/o materiales, consultar. Tomar diámetro interior igual o inmediatamente superior al indicado según el fabricante
Estos cálculos no son responsabilidad de FULLFLOW INTERNATIONAL y deben ser proporcionados por la ingeniería responsable / DF o el Cliente final.

Leyenda

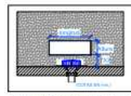
- Bajante
- Sumidero sifónico primario
- Sistema primario de drenaje
- Cambio de nivel del sistema
- Pozo
- Reductor
- Ø160 Tamaño colector
- (Ø63) Tamaño tubería de cola
- Número del sumidero
- Arqueta de rotura
- Sistema en Gravedad existe
- Sector en la canal
- Área drenada por otros
- Elev. tubería en la sección
- Espita sifónica
- Sumidero sifónico secundari
- Sistema secundario de drena
- Sistema enterrado sifónico
- Inclinación de la cubierta
- Detalles de la bajante
- Posición preferente para Aliviaderos / Overflows

Criterios de Diseño

Intensidad de lluvia de cálculo (Primario) = 180 mm/h
Material de tuberías y bajantes= Ø 50 - Ø 315 HDPE SDR26
Material del sumidero = Acero inoxidable 316

Observaciones

1.Los sumideros se expedirán a la obra para ser instalados por la empresa de ejecución de la cubierta, en aquellos puntos de recogida indicados en los planos de FULLFLOW. La cubierta y membrana deberán de estar libres de obstaculos que impidan la libre circulacion del agua hacia los sumideros
2.Cortes y huecos en la estructura / aislamiento para la colocación de la tuberia y sumideros de Fullflow serán realizados correctamente por otros.
3.Excavación, compactación y relleno del terreno por otros.
4.No se considerarán sectorizaciones en canalones/limahoyas no reflejadas en estos planos.
5. Canales con e>2mm
6.Dimensiones de la bajante según estructura proporcionada (asumiendo la no existencia de estructuras auxiliares de soporte o arriostramiento que dificulten la instalacion de los sumideros). A ser confirmada por otros.
7.En el caso de evacuar con tuberias exteriores (colectores, bajantes...).Se recomienda protegerlas de las radiaciones solares con algún tipo de camisa.
8.No se incluye aislamiento de sumideros, colectores horizontales y verticales.
9.El dimensionamiento de la red de enterrada y/o arquetas de rotura no es responsabilidad de Fullflow, aunque estamos a vuestra disposición para asesoramiento de las mismas.
10.Como medida de seguridad preventiva acorde a nuestro BS / DIT, se recomienda la instalación de un sistema de overflows y la instalación de un sistema Secundario de Fullflow.
11.Se recomienda confirmar con FULLFLOW la altura mínima a partir de la cual se recomienda la instalación de los Overflows, desde la base del sumidero Primaflow, para prevenir interferencias con la plena operatividad del Sistema Fullflow.
12. Es necesario tener en cuenta los pesos de los colectores y altura de Flow Chart para garantizar la capacidad portante de la cubierta y estructura soporte de la misma.
13.Cualquier variación respecto a los diámetros, posición/trazado, tipo de material indicado en el diseño, deberá de ser aprobado previamente por FULLFLOW.
14.Sujeto a relación de "Suposiciones, exclusiones y anexos de la oferta"



Capacidad de evacuación de aliviaderos de emergencia (l/s)

ALTURA (mm.)	LONGITUD (mm.)						
	100	150	200	250	300	350	1000
20	3.1	4.6	6.1	7.7	9.2	10.8	30.8
40	4.4	6.5	8.7	10.8	13.0	15.2	43.5
60	5.4	8.0	10.7	13.4	16.1	18.8	53.7
80	6.2	9.3	12.4	15.5	18.6	21.7	62.0
100	6.9	10.4	13.9	17.3	20.8	24.2	69.3
120	7.6	11.4	15.2	19.0	22.8	26.6	76.0
140	8.2	12.3	16.4	20.5	24.6	28.7	82.1
160	8.8	13.2	17.6	22.0	26.4	30.8	87.9
180	9.3	14.0	18.6	23.3	27.9	32.6	93.1
200	9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	98.0

* Consultar altura mínima de ejecución de aliviaderos/overflows con el DEPARTAMENTO TÉCNICO DE FULLFLOW INTERNACIONAL

Lista de Sumideros

Material	Tipo	Tamaño	Cantidad	Número de Sumidero
Acero inoxidable 316	Primaflow 09 TPO	Ø325	04	01 - 04
Acero inoxidable 316	Primaflow 09 CR	Ø410	08	05 - 12
Acero inoxidable 316	Trimline CR	Ø210	03	13 - 15

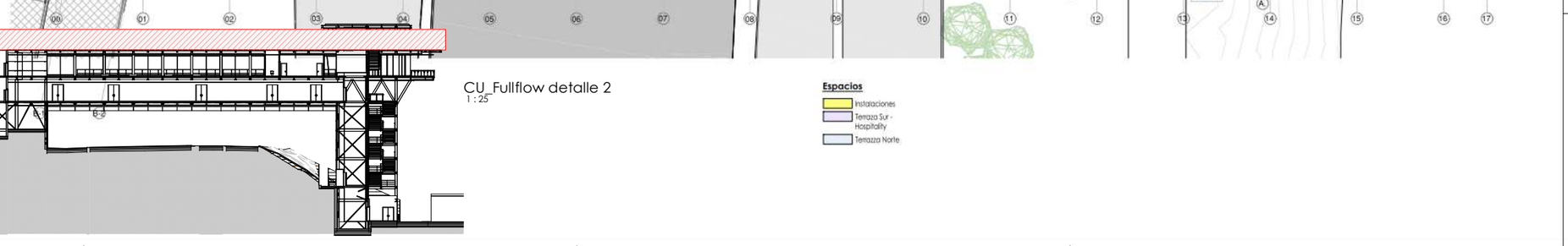
Tabla de pesos de tubos (Polietileno)

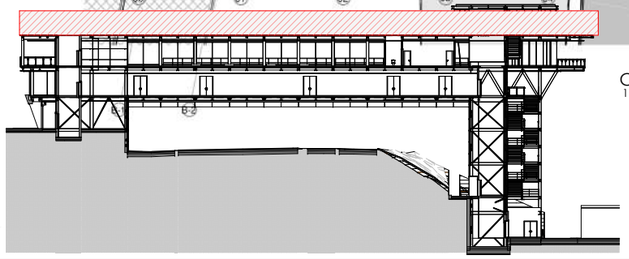
Material	Ø Tubo Exterior (mm)	Ø Tubo Interior (mm)	Area de Rugosidad (m²)	Peso del tubo (Kg/m)	Peso Rel. Hid (Kg/m)	Peso del agua (Kg/m)	Peso Total (Kg/m)
HDPE-SDR26	50	46	0.0017	0.31	1.12	1.66	3.10
HDPE-SDR26	63	58	0.0026	0.49	1.12	2.68	4.29
HDPE-SDR26	75	69	0.0036	0.68	1.12	3.26	5.06
HDPE-SDR26	90	83	0.0054	0.98	1.12	5.41	7.51
HDPE-SDR26	110	101.4	0.0081	1.46	1.12	8.08	10.66
HDPE-SDR26	125	115.2	0.0104	1.86	1.12	10.42	13.42
HDPE-SDR26	160	147.6	0.0171	3.04	1.12	17.11	21.47
HDPE-SDR26	200	184.6	0.0268	4.69	1.81	26.70	33.06
HDPE-SDR26	250	230.6	0.0418	7.37	1.81	41.76	50.74
HDPE-SDR26	315	290.6	0.0663	11.70	1.81	66.33	79.84

Sistema de raíles Fullflow / Tabla de enganche

Tramo	Nº De Clip desde el final del rail	Distancia entre clips	Espesor del Clip	Nº de Clips Cada Rail	Dist. a ponerse bajo de segundo Clip
50	250mm	500mm	2.00mm	12	3000mm
63	200mm	600mm	2.00mm	10	3000mm
75	250mm	800mm	2.00mm	9	3000mm
90	250mm	916mm	2.00mm	7	3000mm
110	250mm	1100mm	2.00mm	6	3000mm
125	200mm	1100mm	2.00mm	6	3000mm
160	250mm	1375mm	2.00mm	5	3000mm
200	200mm	1650mm	2.00mm	4	3000mm

Para diámetros de 200/250/315 mm: además de los SPLIT BAND CLIP, de colocación OLD STYLE CLIP, en función:
→ Tubería sin accesorios= 1 Old Style Clip Centrado
→ Tubería con accesorios*= 2 Old Style Clip Centrado
*Referidos únicamente a codos y/o tramos rt.





CU_Fullflow detalle 2
1 : 25

Espacios
- Instalaciones
- Terraza Sur - Hospitality
- Terrazza Norte

2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

06 CUBIERTA

Fullflow

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
CU-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

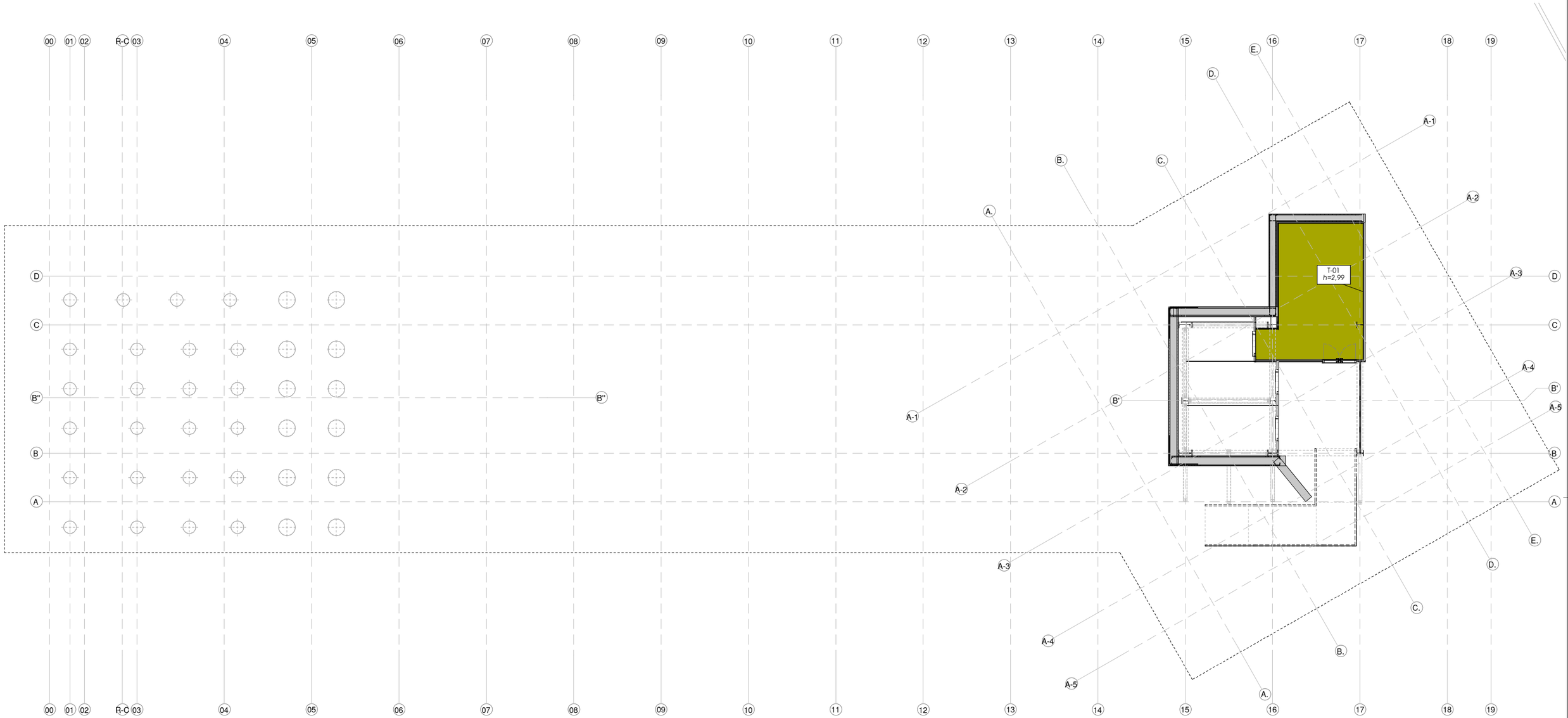
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

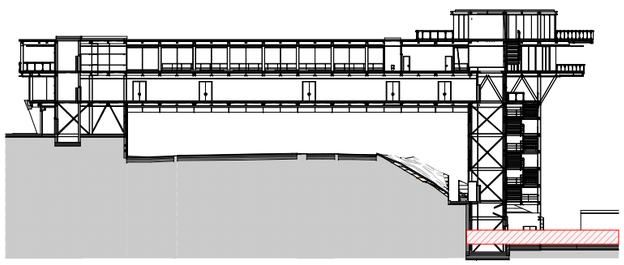
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



FTH-01_N00_Paddock
1 : 100



** TODOS LOS ESPACIOS TÉCNICO O DE SERVICIO IRÁN CON ILUMINACIÓN TECNICA DESCOLGADA SIN FALSO TECHO

LEYENDA DE FALSOS TECHOS - N00_Planta Acceso Paddock		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	T-01	Pintura Blanca

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
FALSOS TECHOS
Planta Acceso Sur-Paddock

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: FTH-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

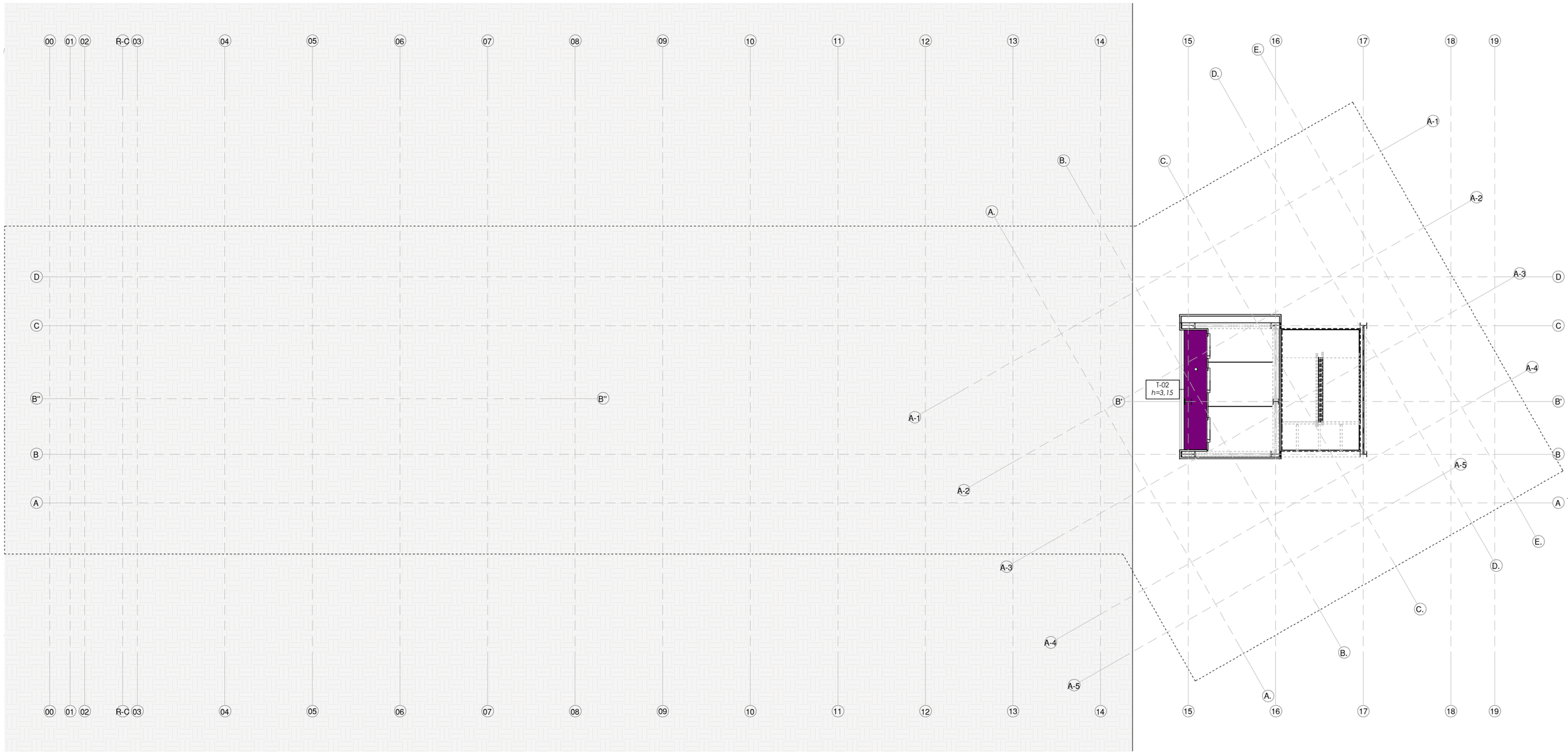
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

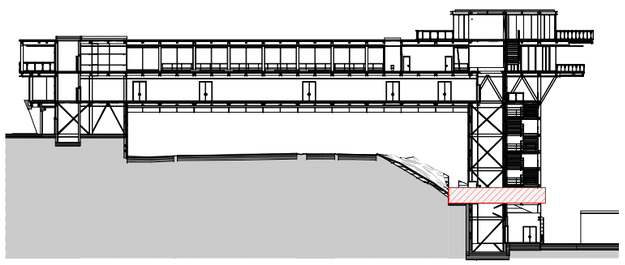
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROMOTOR Y CONSULTOR



FTH-02_N03_Acceso Sur
1 : 100



LEYENDA DE FALSOS TECHOS - N01_Planta Acceso Sur		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	T-02	Falso techo aluminio a definir - Fijación mecánica

** TODOS LOS ESPACIOS TÉCNICO O DE SERVICIO IRÁN CON ILUMINACIÓN TECNICA DESCOLGADA SIN FALSO TECHO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
FALSOS TECHOS
Planta Acceso Sur

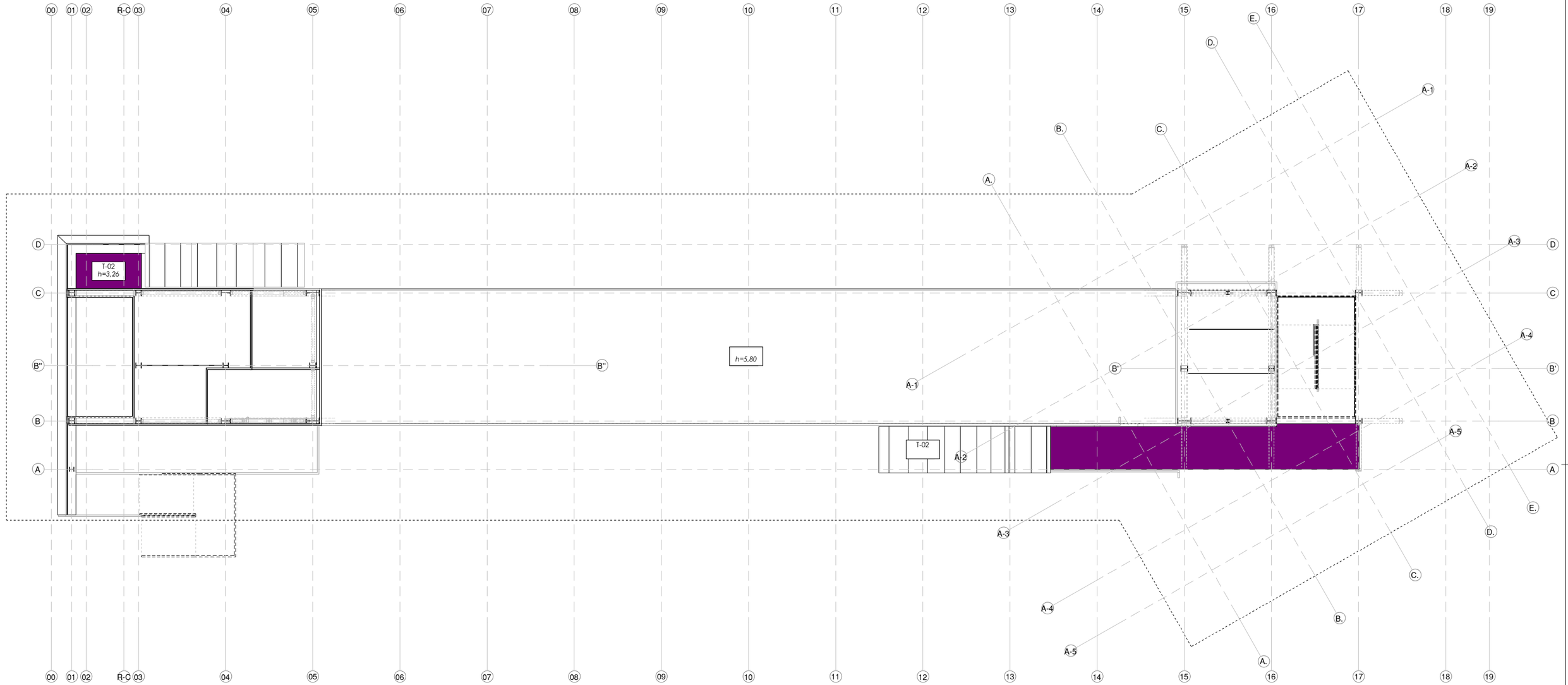
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: FTH-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

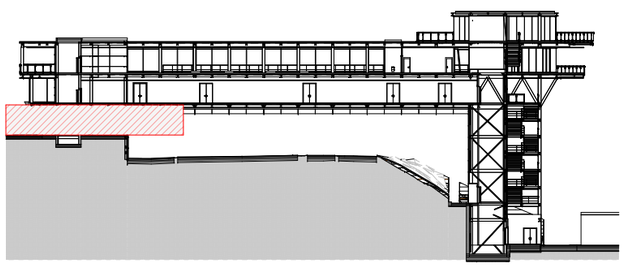
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



FTH-03_N03_Acceso Norte
1 : 100



** TODOS LOS ESPACIOS TÉCNICO O DE SERVICIO IRÁN CON ILUMINACIÓN TECNICA DESCOLGADA SIN FALSO TECHO

LEYENDA DE FALSOS TECHOS - N03_Planta Acceso Norte		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	T-02	Falso techo aluminio a definir - Fijación mecánica

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
FALSOS TECHOS
Planta Acceso Norte

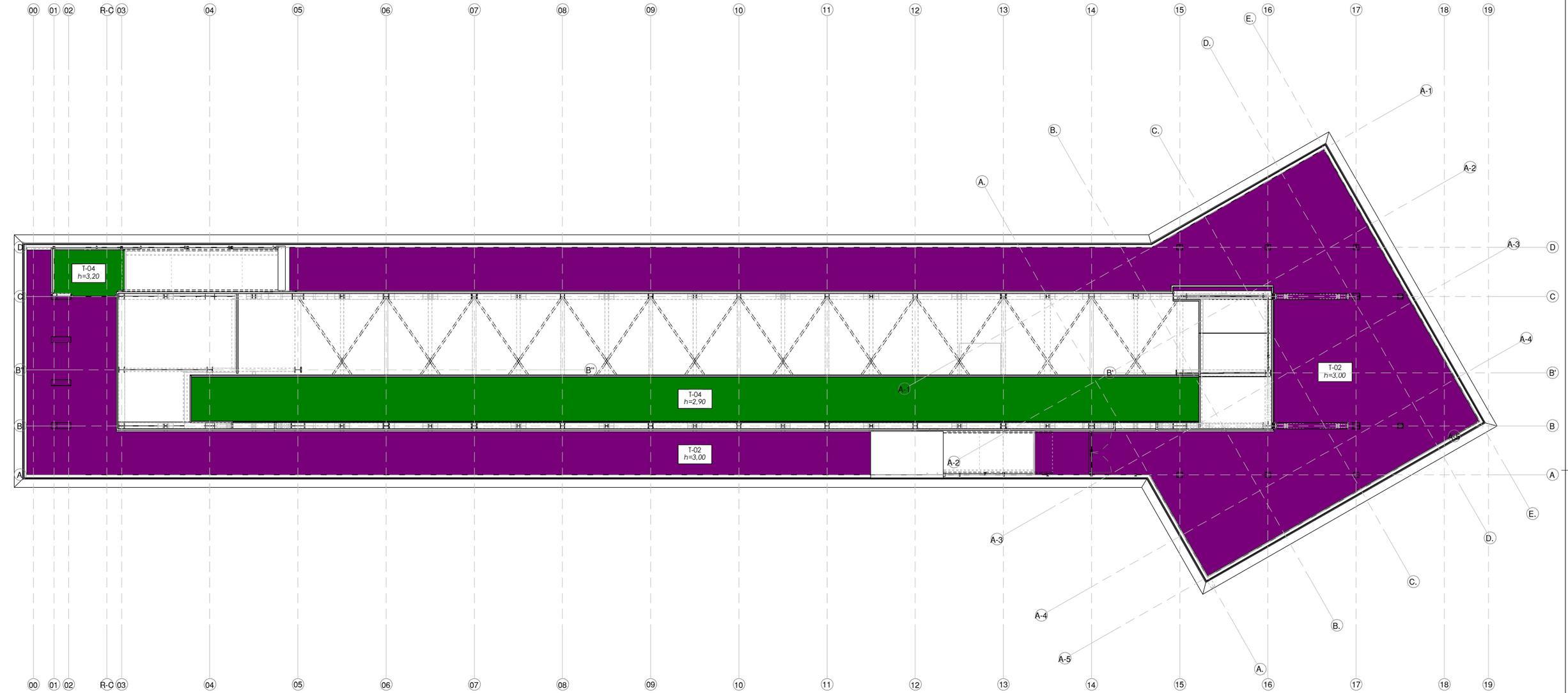
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: FTH-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

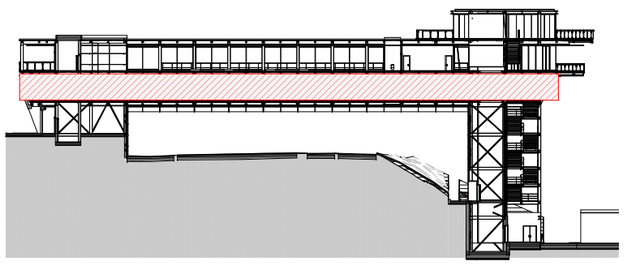
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



FTH-04_N04_Primera
1 : 100



** TODOS LOS ESPACIOS TÉCNICO O DE SERVICIO IRÁN CON ILUMINACIÓN TECNICA DESCOLGADA SIN FALSO TECHO

LEYENDA DE FALSOS TECHOS - N04_Planta Primera Planta Primera		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	T-02	Falso techo aluminio a definir - Fijación mecánica
	T-04	Falso techo registrable de absorción acústica de 60x60cm tipo Amstrong

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
FALSOS TECHOS
Planta Primera

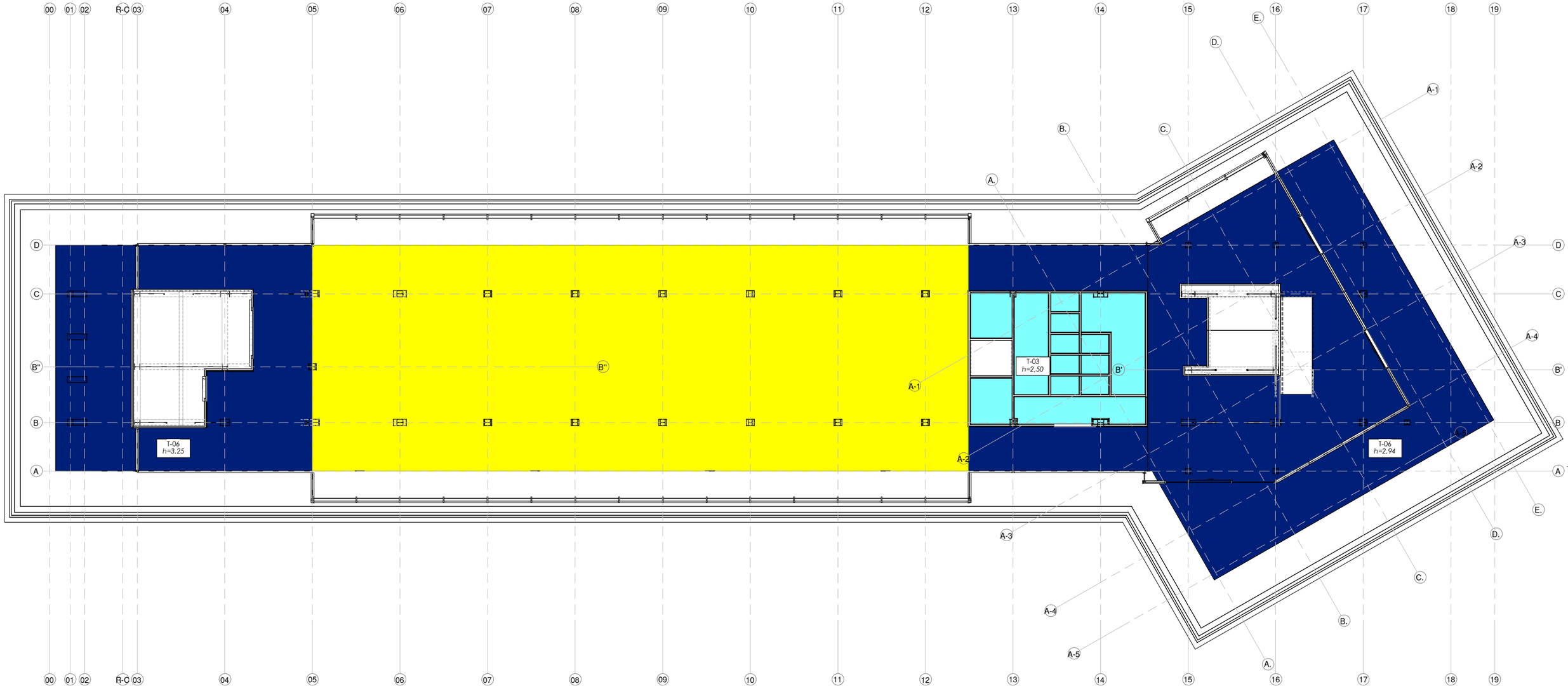
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: FTH-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

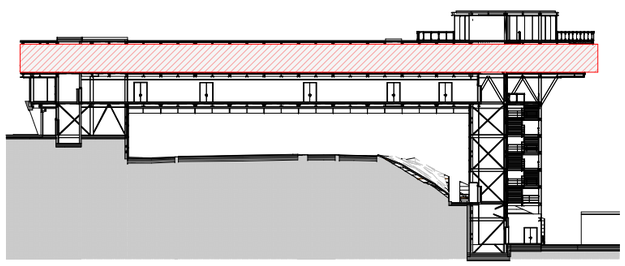
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROPIEDAD CONSULTING S.L.



FTH-05_N05_Segunda
1 : 100



LEYENDA DE FALSOS TECHOS - N05_Segunda Planta Segunda		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	T-03	Falso techo registrable 60x60cm Hidrófugo
	T-05	Falso techo decorativo - Lamas de aluminio
	T-06	Falso techo Continuo de pladur

** TODOS LOS ESPACIOS TÉCNICO O DE SERVICIO IRÁN CON ILUMINACIÓN TECNICA DESCOLGADA SIN FALSO TECHO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
FALSOS TECHOS
Planta Segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: FTH-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

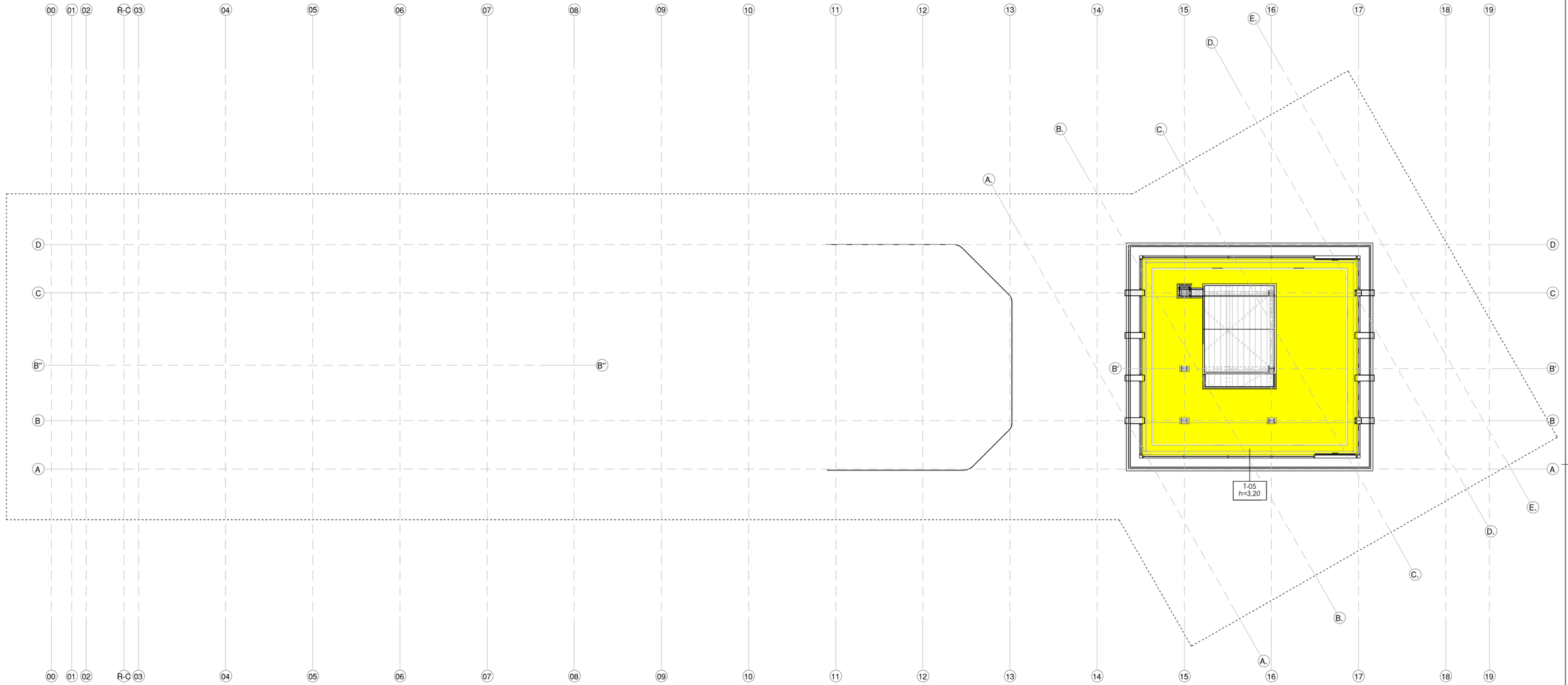
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

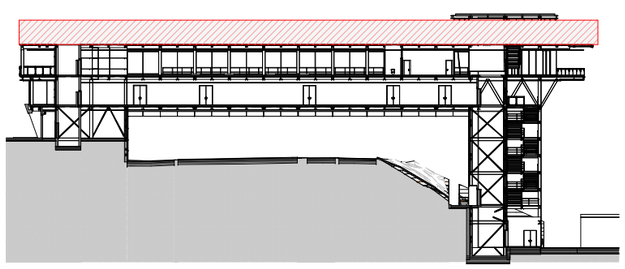
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



FTH-06_N06_Cubierta técnica
1 : 100



LEYENDA DE FALSOS TECHOS - N06_Cubierta técnica		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	T-05	Falso techo decorativo - Lamas de aluminio

** TODOS LOS ESPACIOS TÉCNICO O DE SERVICIO IRÁN CON ILUMINACIÓN TECNICA DESCOLGADA SIN FALSO TECHO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
FALSOS TECHOS
Planta Cubierta técnica

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: FTH-06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

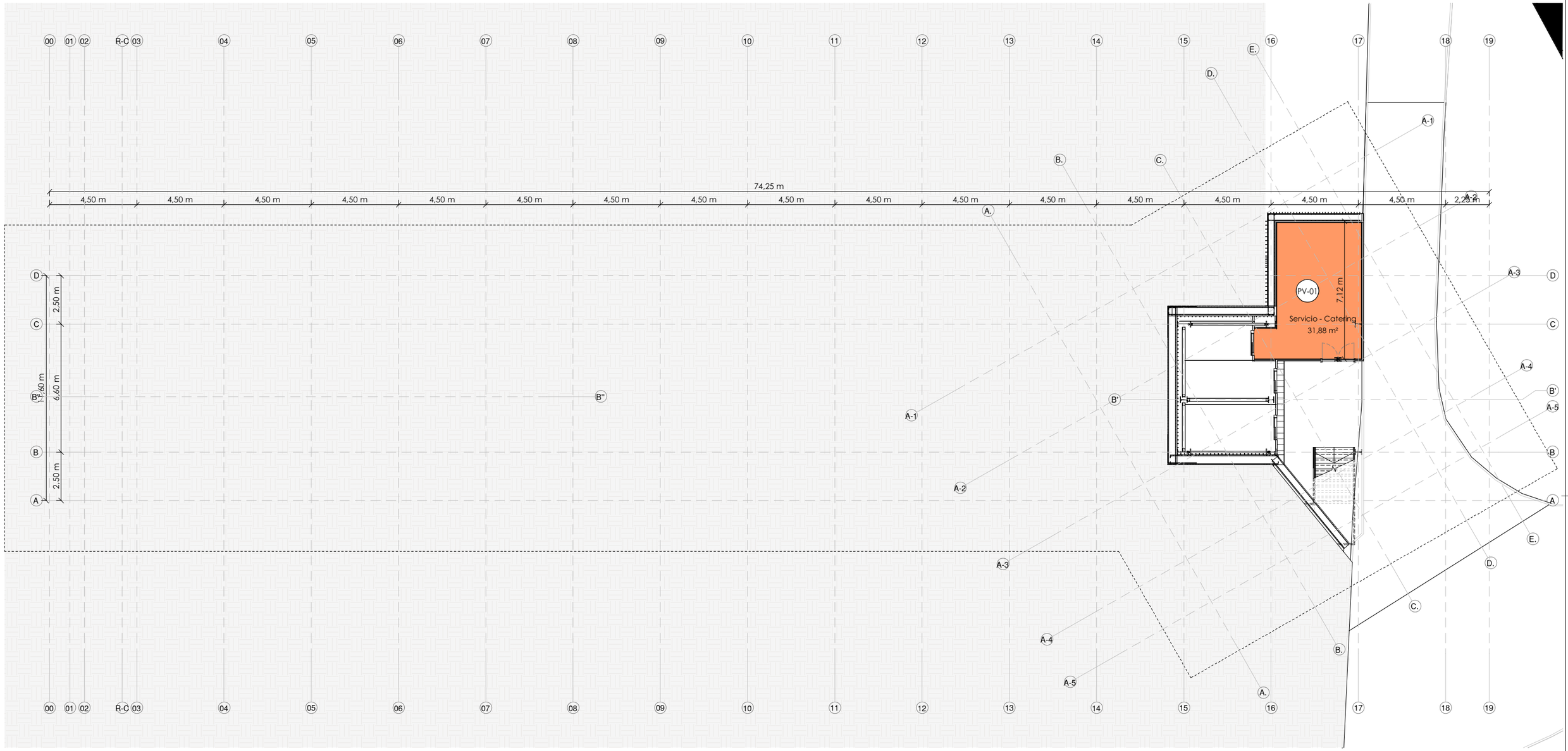
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

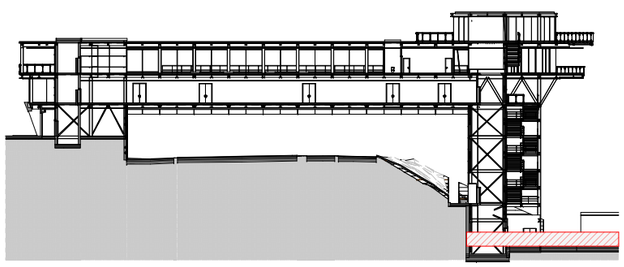
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROPIEDAD COMERCIAL



PAV-01_N00_Acceso Sur Paddock
1 : 100



LEYENDA DE PAVIMENTOS-N00_Planta Paddok		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	PV-01	Suelo cerámico gres e=2cm

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
PAVIMENTOS
Planta Acceso Sur-Paddock

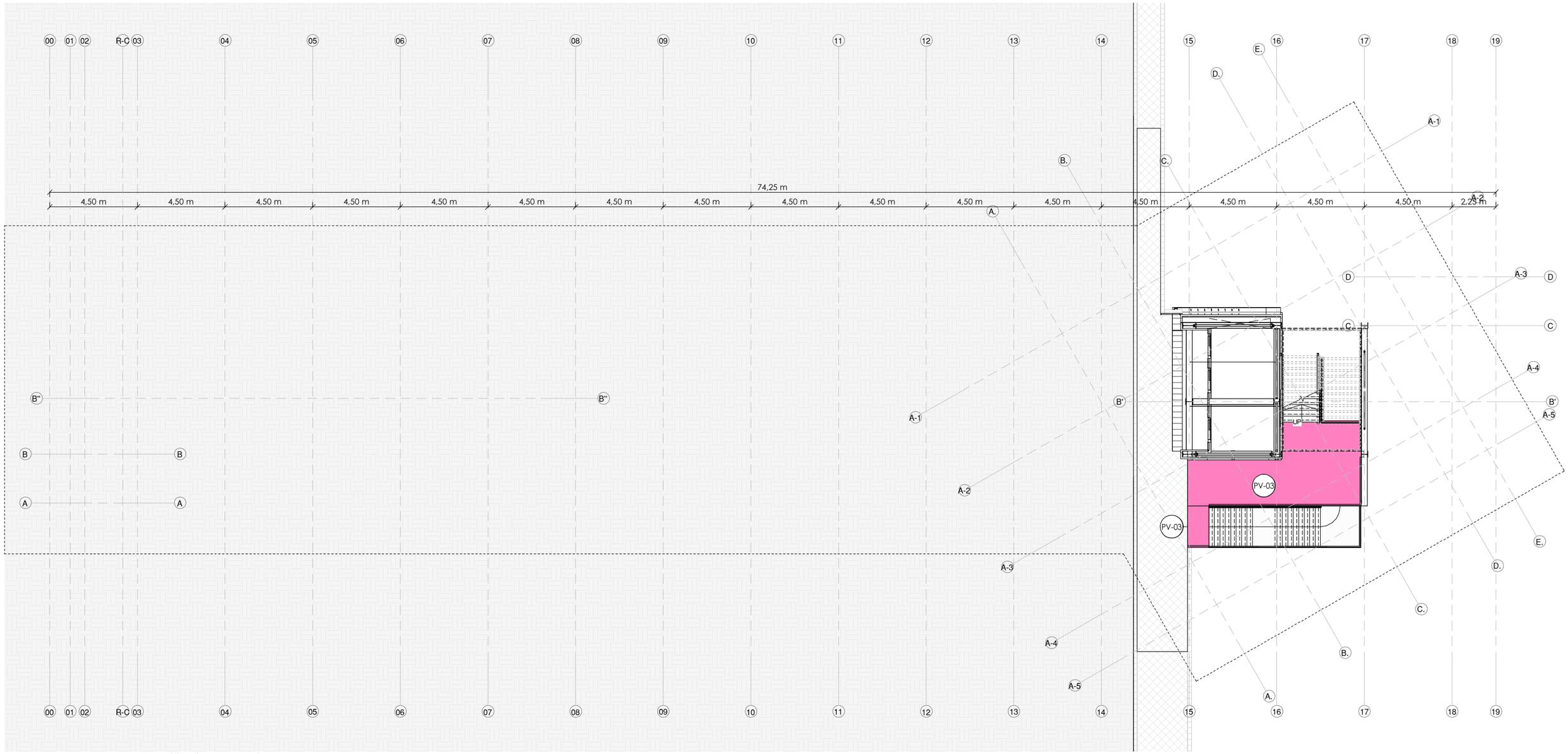
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: PAV-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

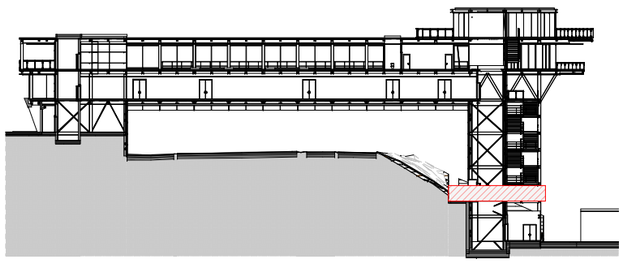
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



PAV-02_N01_Acceso Sur
1 : 100



LEYENDA DE PAVIMENTOS-N01_Planta acceso sur		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	PV-03	Suelo de chapa lagrimada acero galvanizado

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
PAVIMENTOS
Planta Acceso Sur

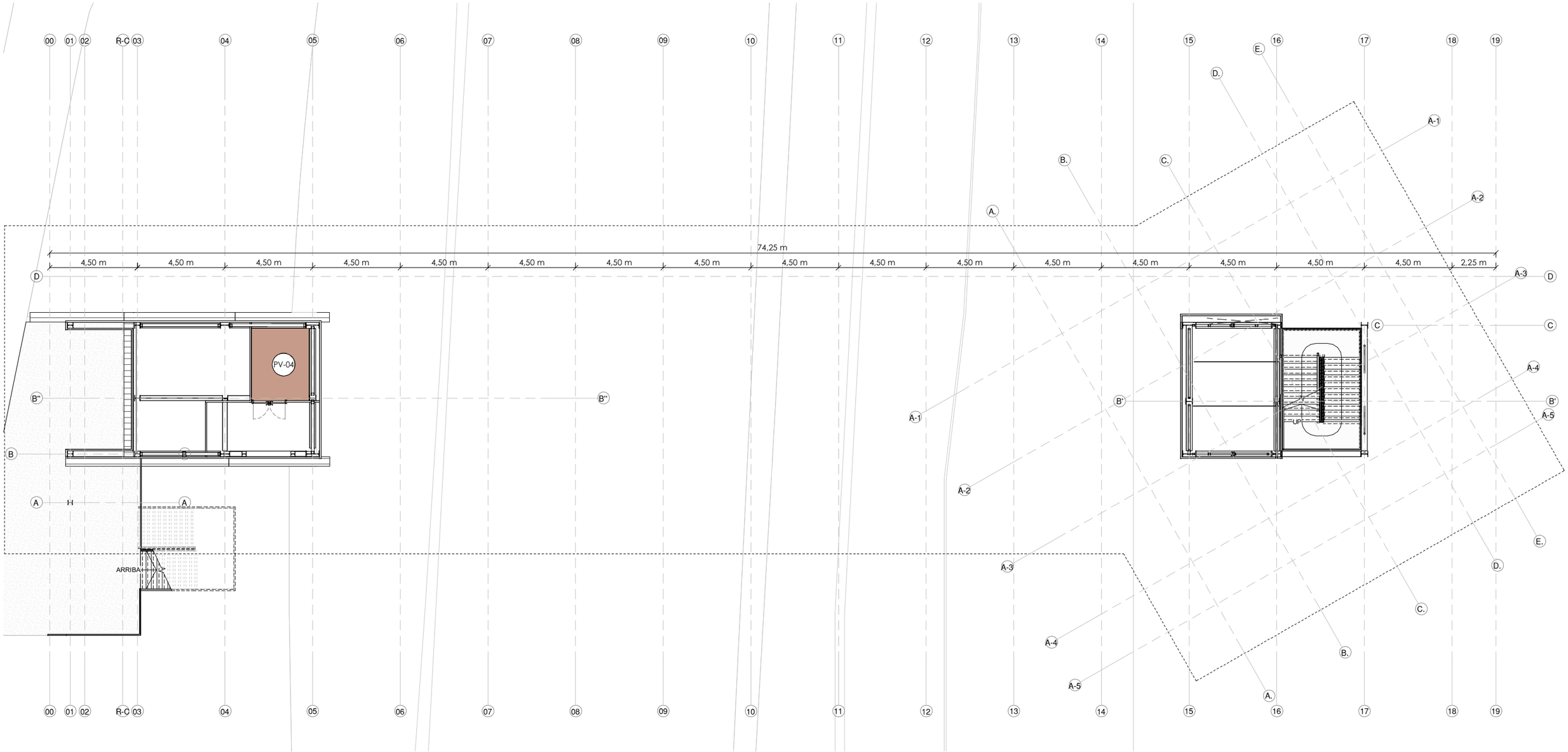
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: PAV-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

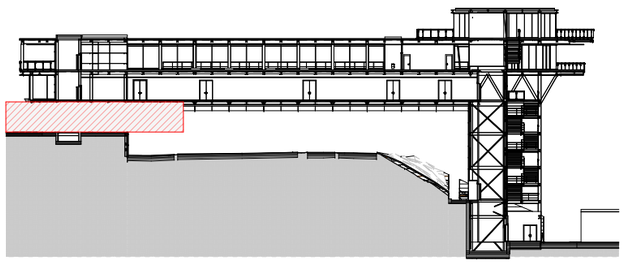
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



PAV-03_N03_Acceso Norte
1 : 100



LEYENDA DE PAVIMENTOS-N03_Planta acceso norte		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	PV-03	Suelo de chapa lagrimada acero galvanizado
	PV-04	Solera hormigón pulído

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
PAVIMENTOS
Planta Acceso Norte

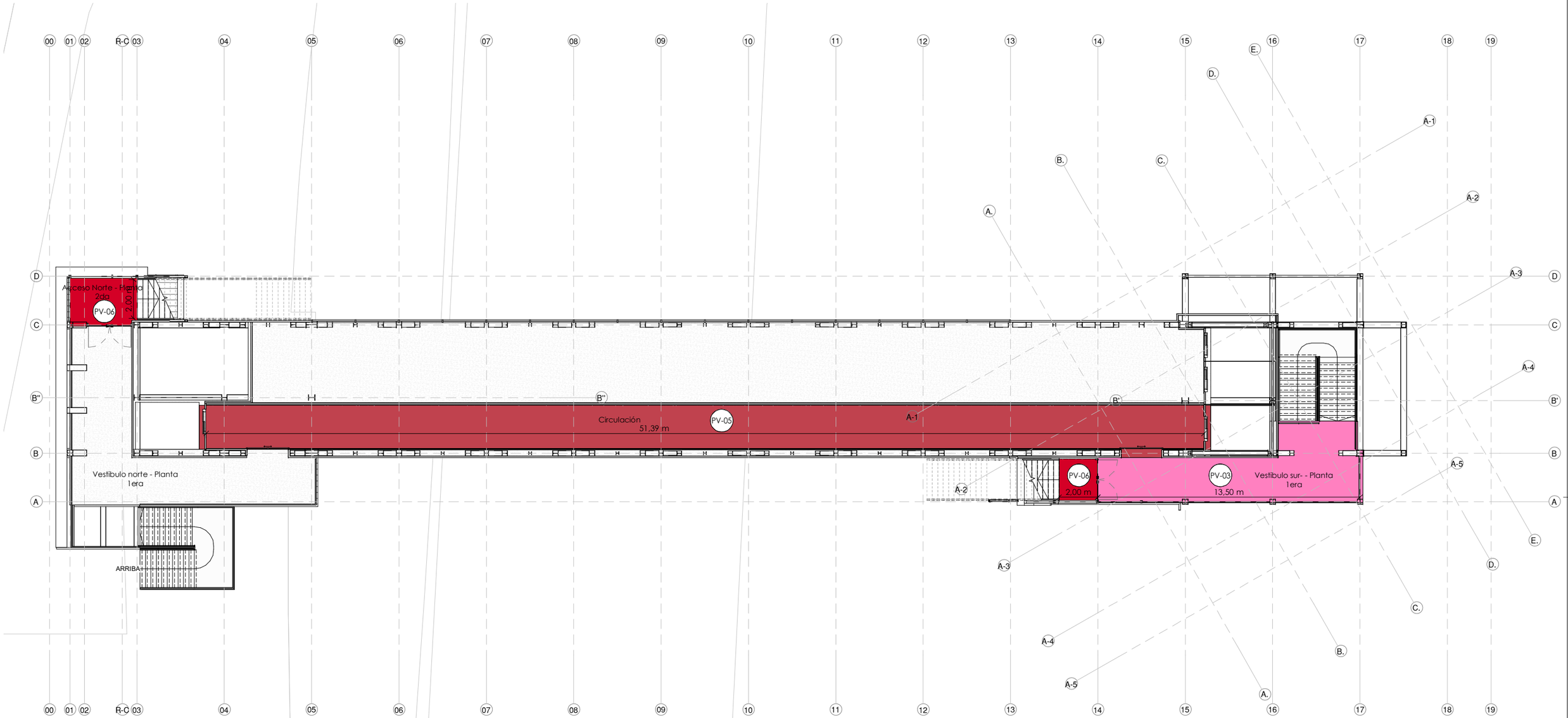
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: PAV-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

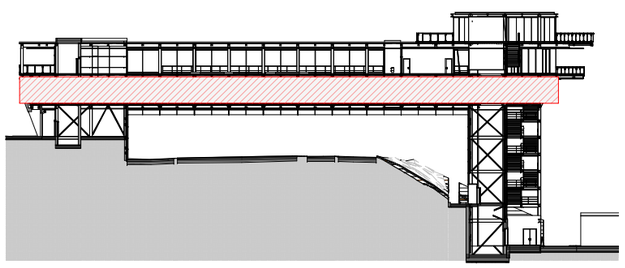
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



PAV-04_N04_Primera
1 : 100



LEYENDA DE PAVIMENTOS-N04_Planta Primera		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	PV-03	Suelo de chapa lagrimada acero galvanizado
	PV-05	Suelo Porcelánico / Resina epoxi
	PV-06	Felpudo metálico

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
PAVIMENTOS
Planta Primera

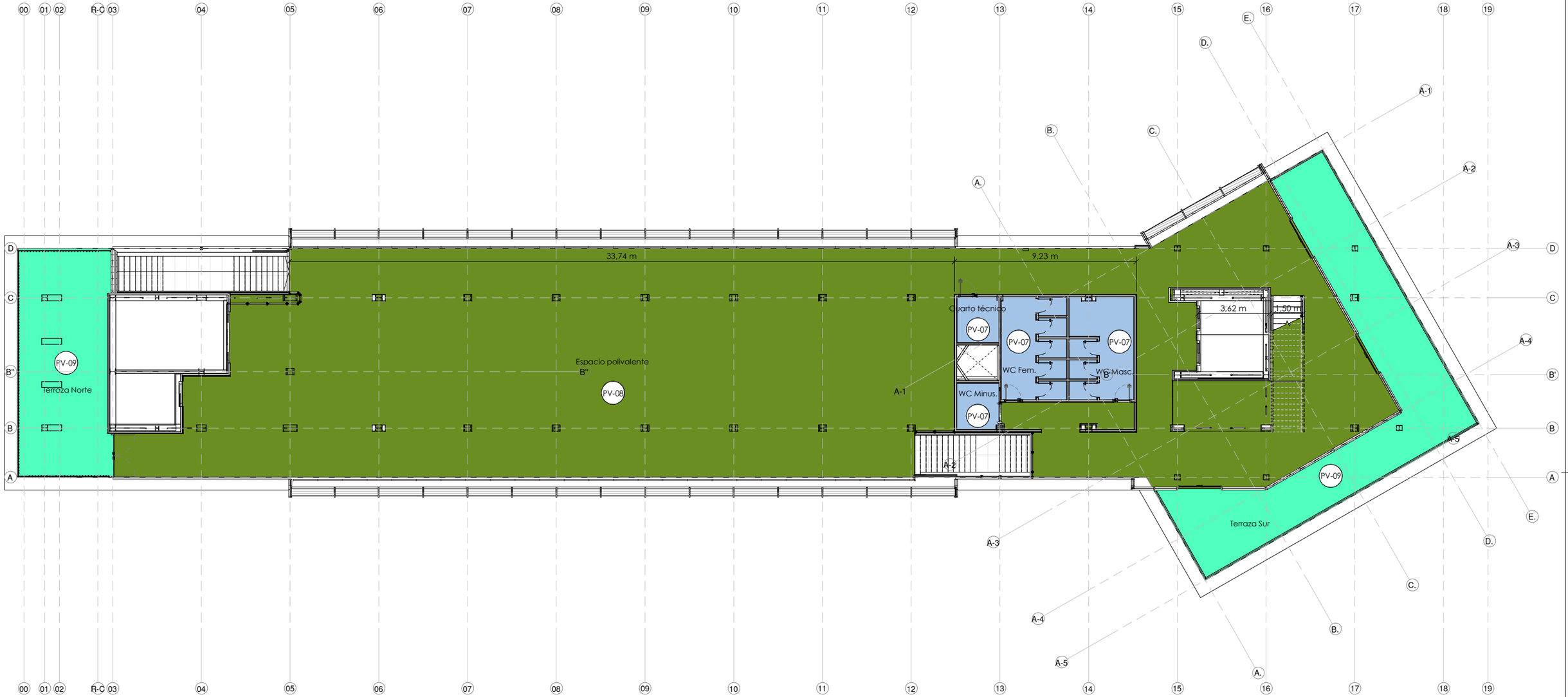
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: PAV-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

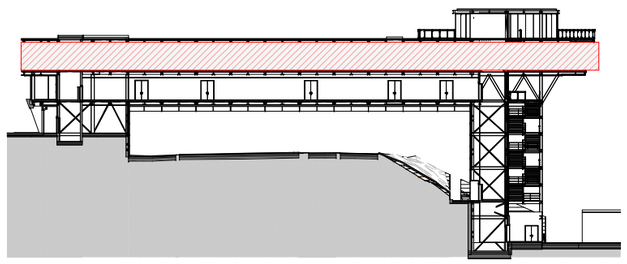
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



PAV-05_N05_Segunda
1 : 100



LEYENDA DE PAVIMENTOS-N05_Planta Segunda		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	PV-07	Suelo Microcemento / Resina continua
	PV-08	Suelo Porcelánico 60x120 e=2cm
	PV-09	Suelo Porcelánico Antideslizante Formato a definir e=2cm

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
PAVIMENTOS
Planta Segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: PAV-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

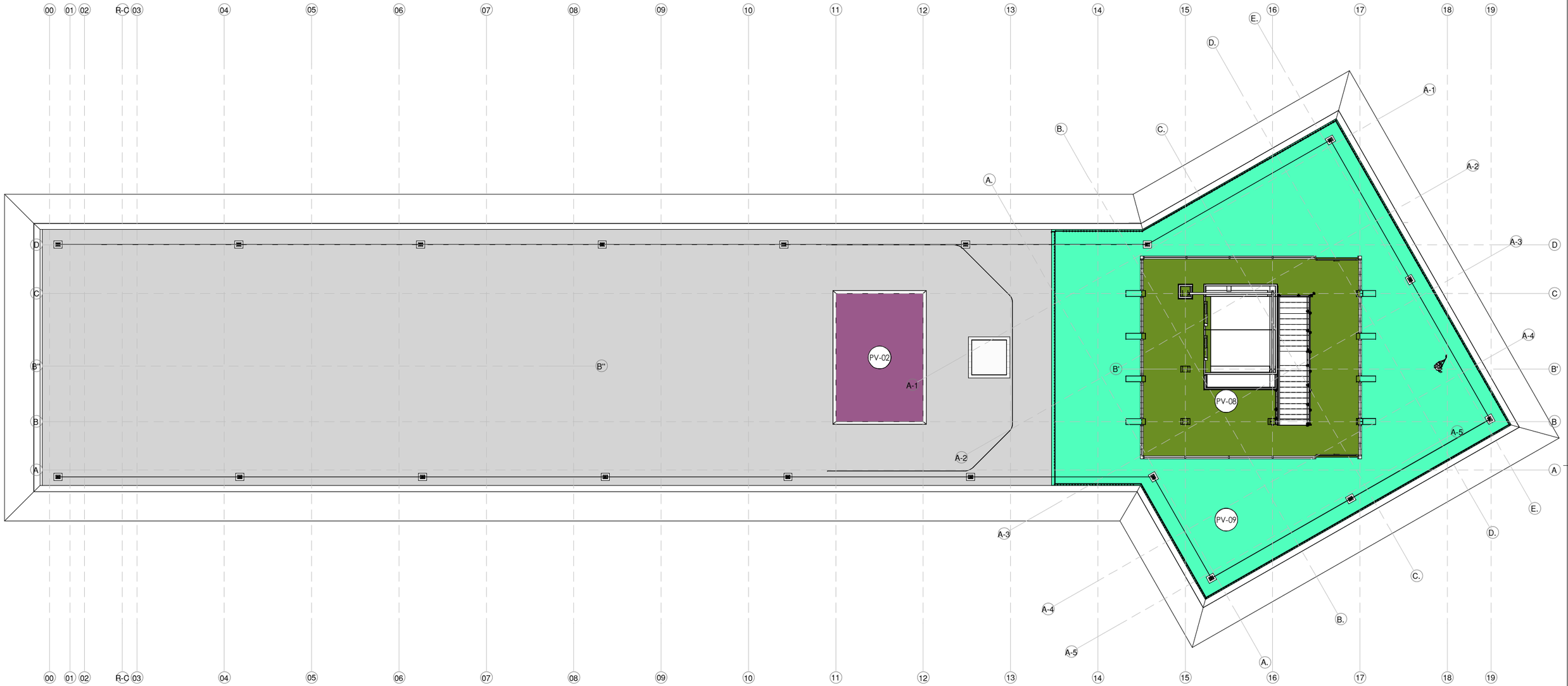
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

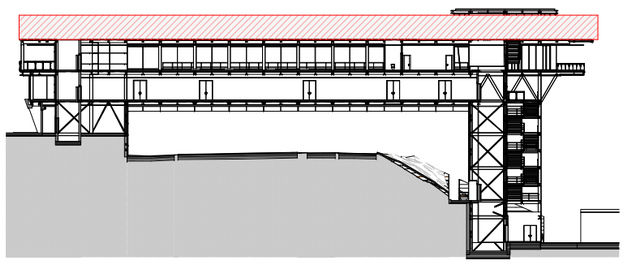
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



PAV-06_Cubierta técnica
1 : 100



LEYENDA DE PAVIMENTOS-N06_Cubierta técnica		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	PV-02	Suelo tipo tramex estantería electrosoldada malla 33x33
	PV-08	Suelo Porcelánico 60x120 e=2cm
	PV-09	Suelo Porcelánico Antideslizante Formato a definir e=2cm

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
PAVIMENTOS
Planta Cubierta técnica

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
PAV-06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

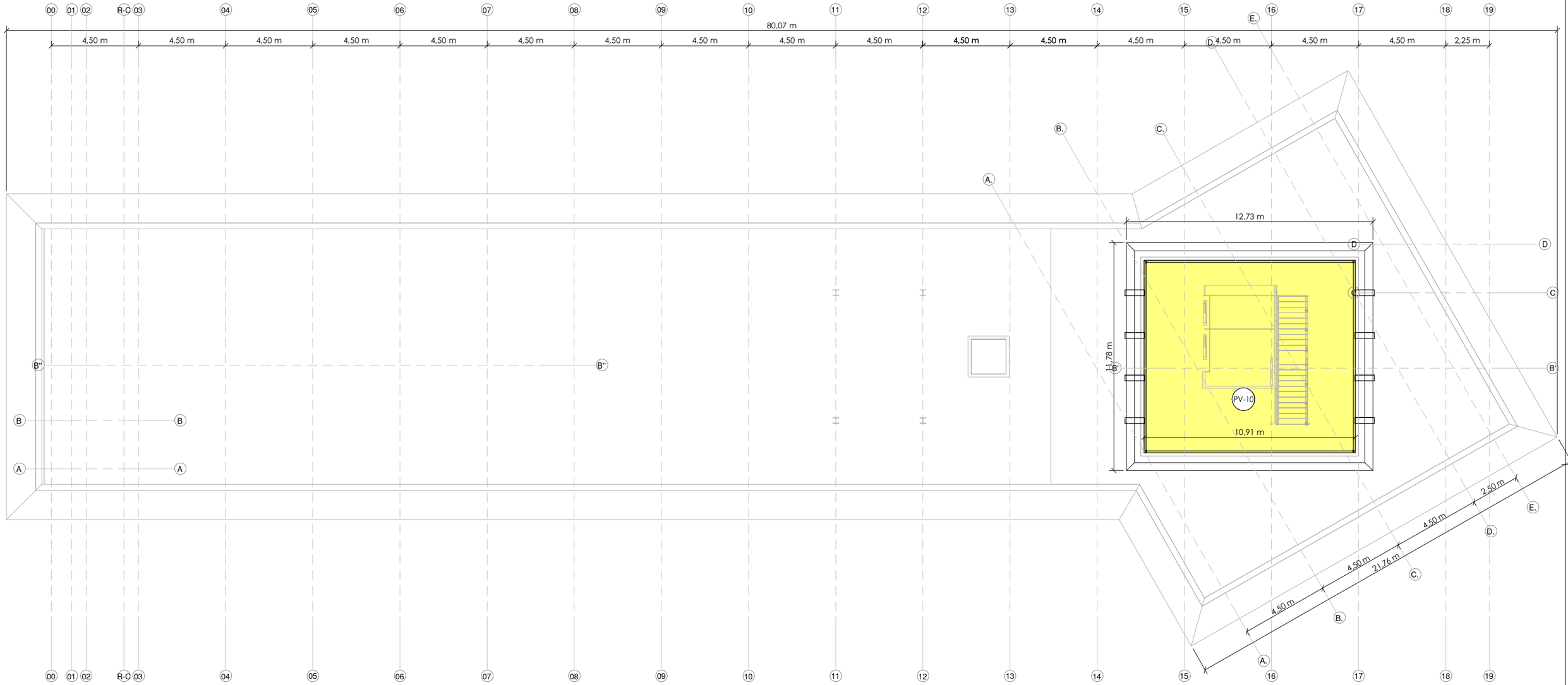
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

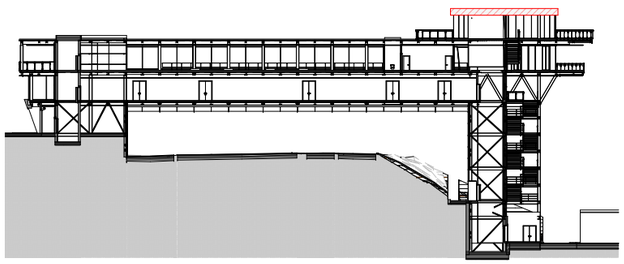
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



PAV-07_N07_Cubierta
1 : 100



LEYENDA DE PAVIMENTOS-N07_Cubierta		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	PV-10	Lona Amarilla publicitaria CATALUNYA

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS
PAVIMENTOS
Planta Cubierta

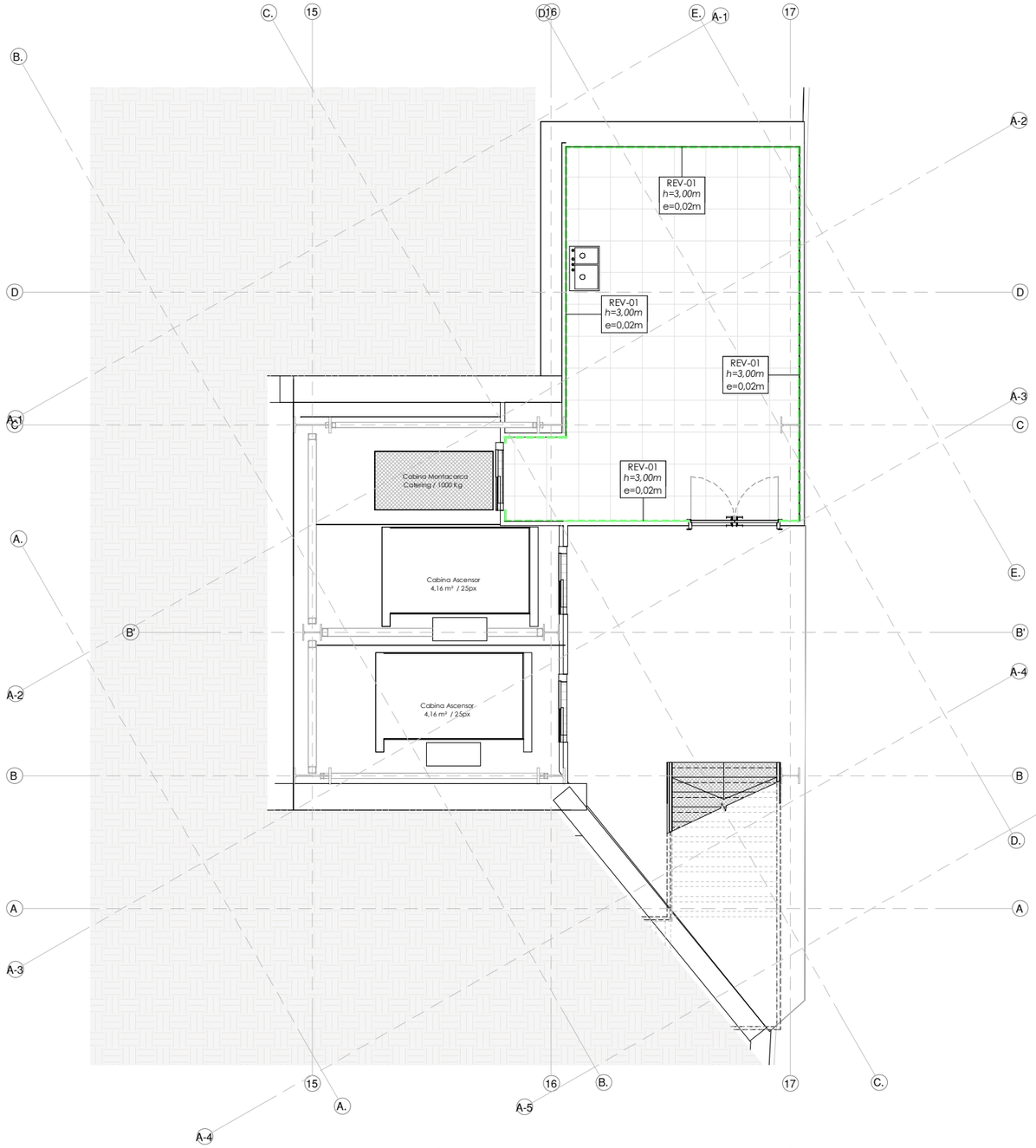
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: PAV-07

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

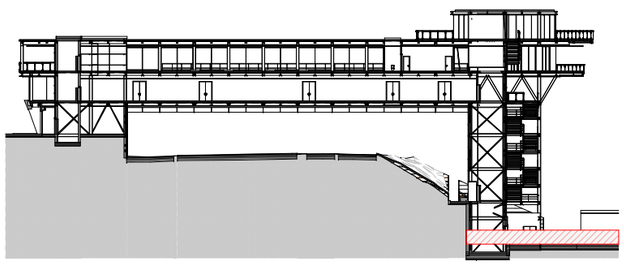
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Camer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROMOTOR Y CONSULTOR



VER-01_N00_Acceso Sur Paddock
1 : 50



** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N00_Planta Paddok		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-01	Alicatado cerámico gres esmaltado formato 30x60cm

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Acceso Sur-Paddock

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: VER-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

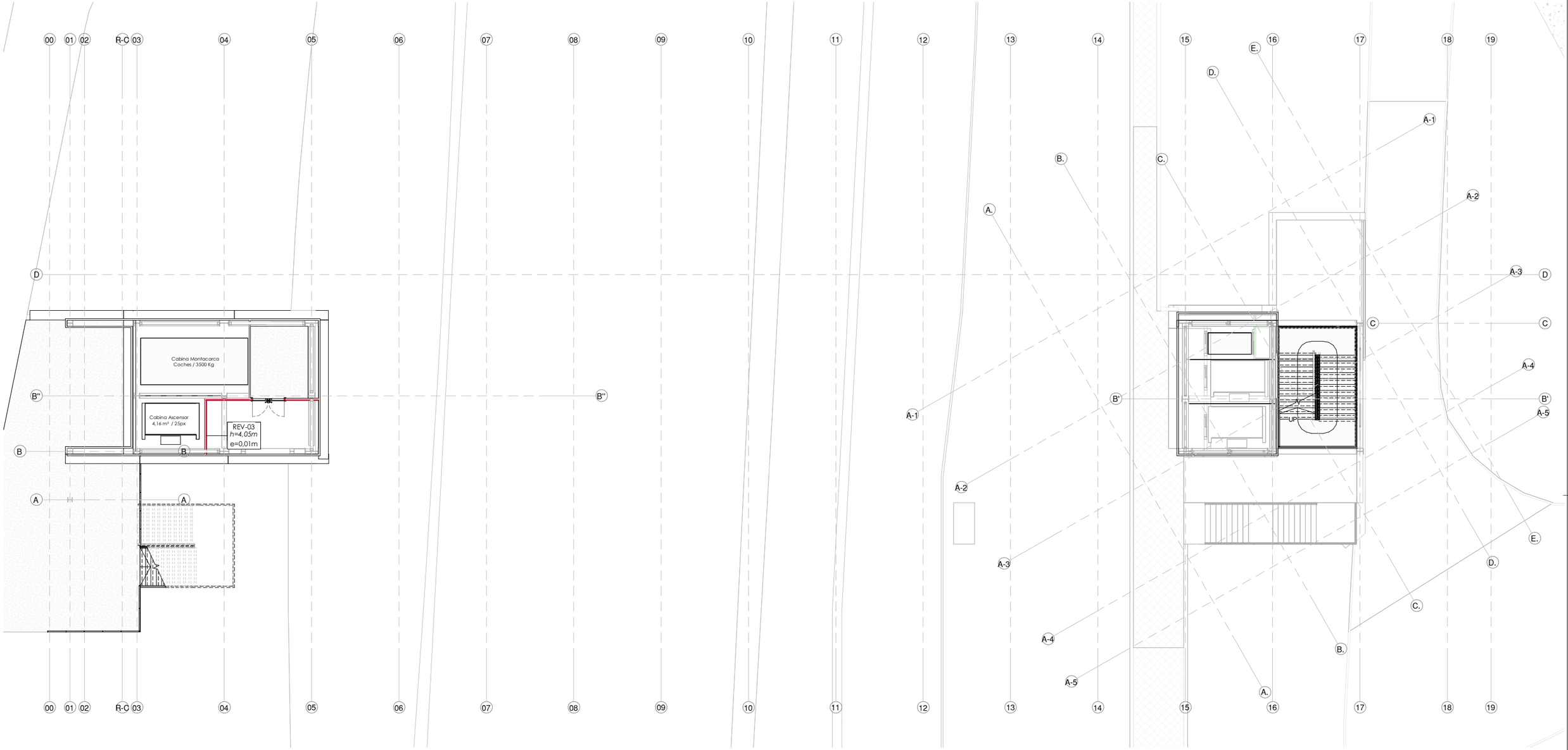
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

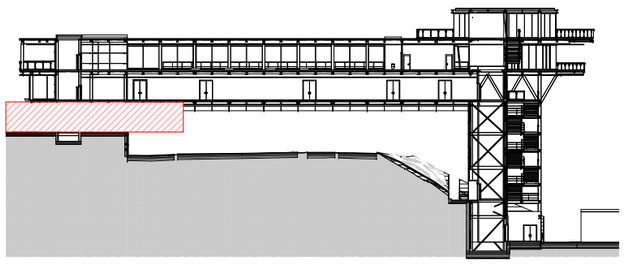
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-03_N03_Acceso Norte
1 : 100



** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON PINTURA DE RAL A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N03_Planta acces...		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-03	Pintura blanca

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Acceso Norte

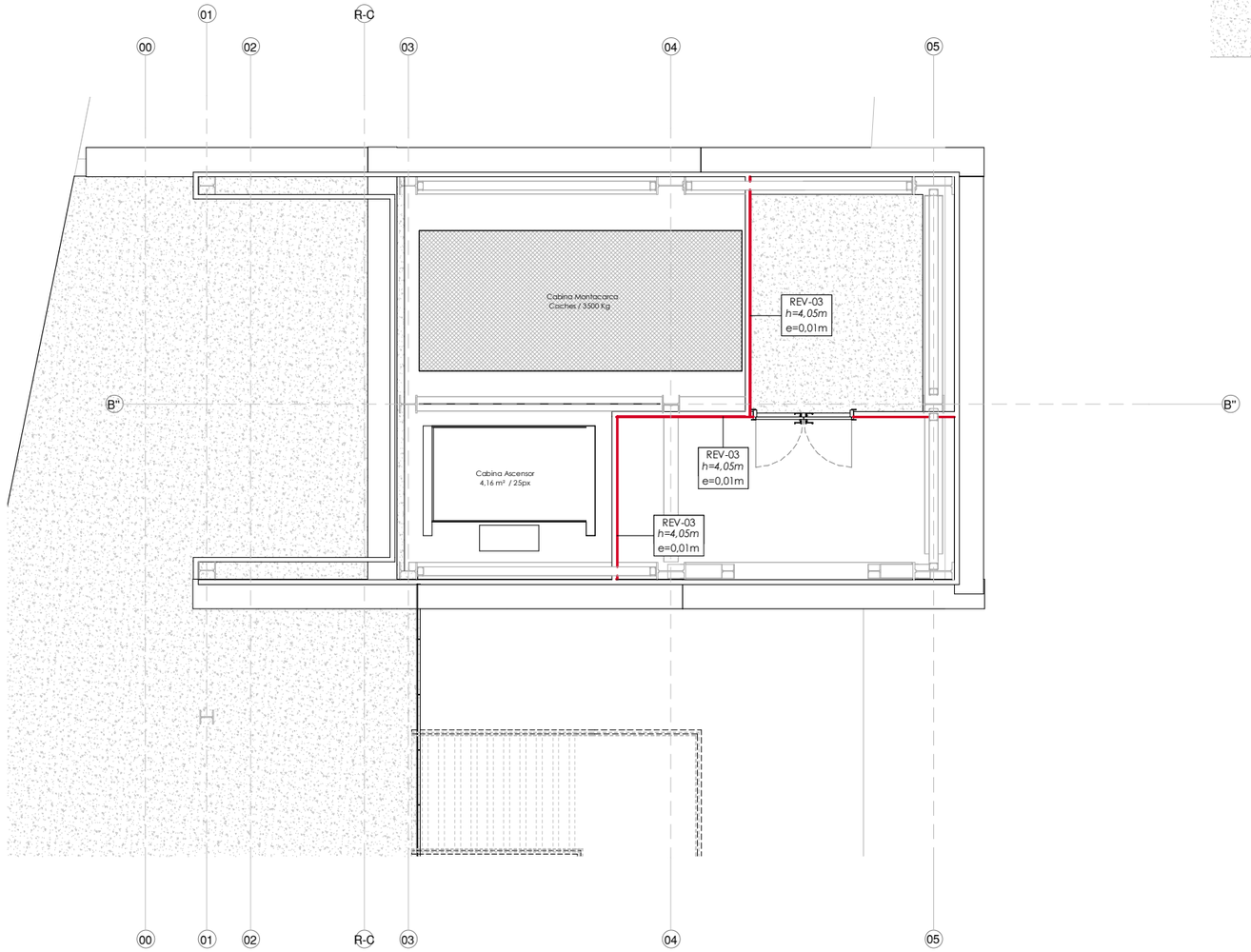
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: VER-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

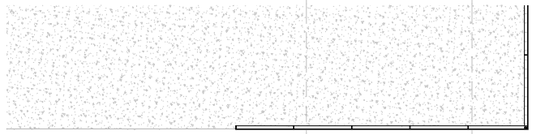
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

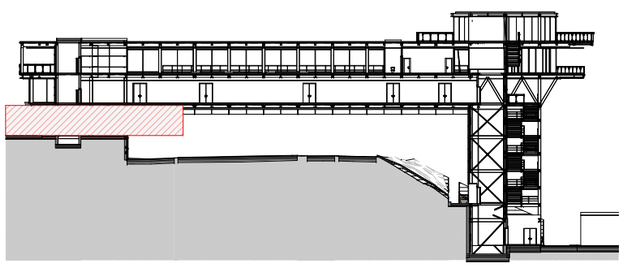
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: PONS CONSULTING S.L.



VER-03A_N03_Acceso Norte - Ampliada
1 : 50



VER-03B_N03_Acceso Norte - Ampliada
1 : 50



LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N03_Planta acces...		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-03	Pintura blanca

** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN
ACABADOS CON PINTURA DE RAL A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Acceso Norte

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
VER-03A

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

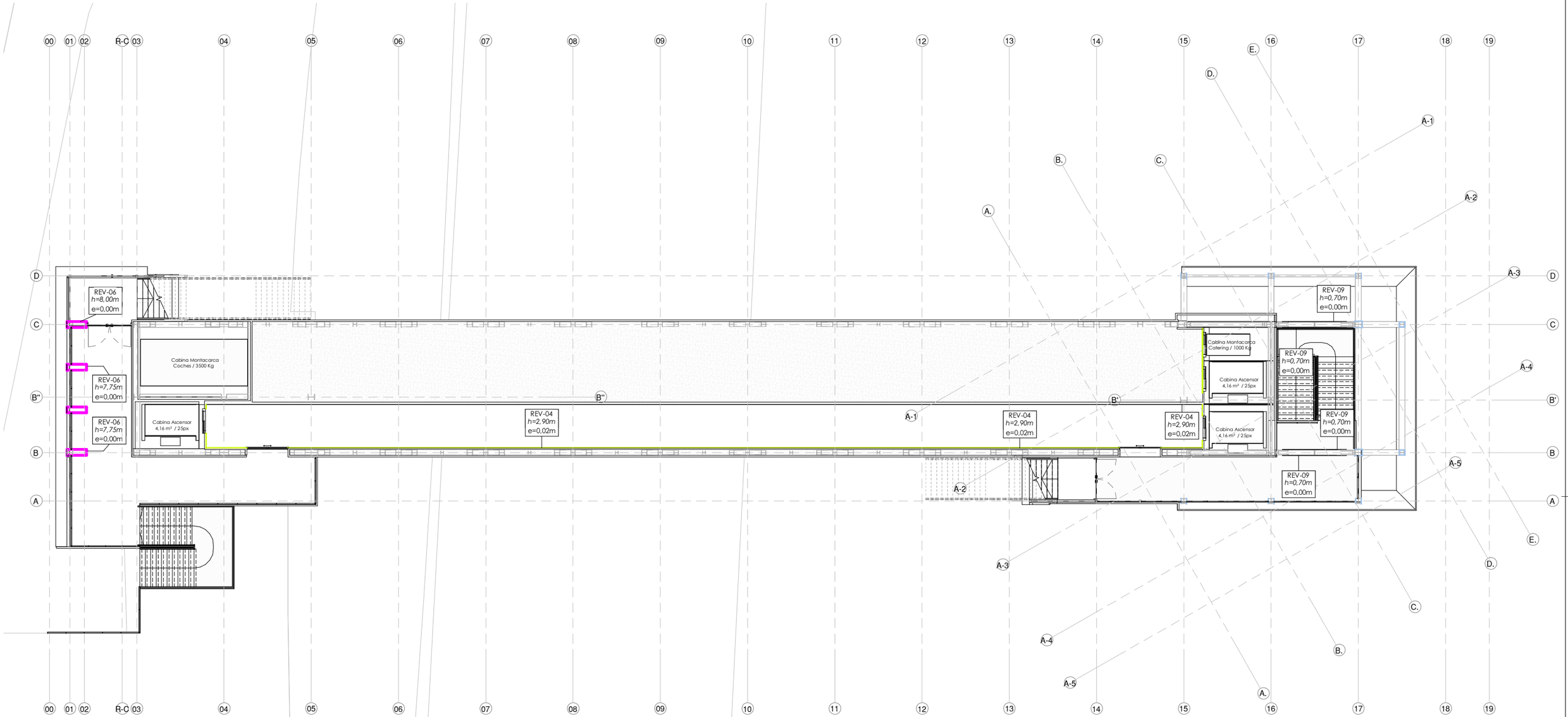
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

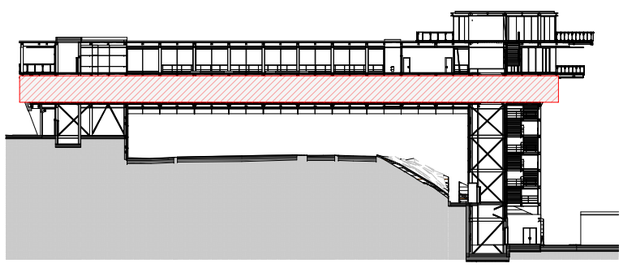
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-04_N04_Planta primera
1 : 100



LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N04_Planta primera		
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-06	Revestimiento chapa aluminio color Rojo

** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Primera

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: VER-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

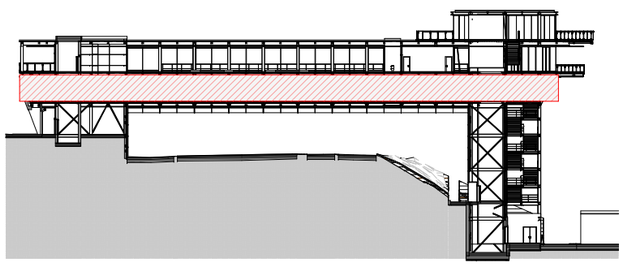
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

VER-04A_N04_Primera - Ampliada
1 : 50



LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N04_Planta primera		
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-06	Revestimiento chapa aluminio color Rojo

** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES

Planta Primera

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
VER-04A

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

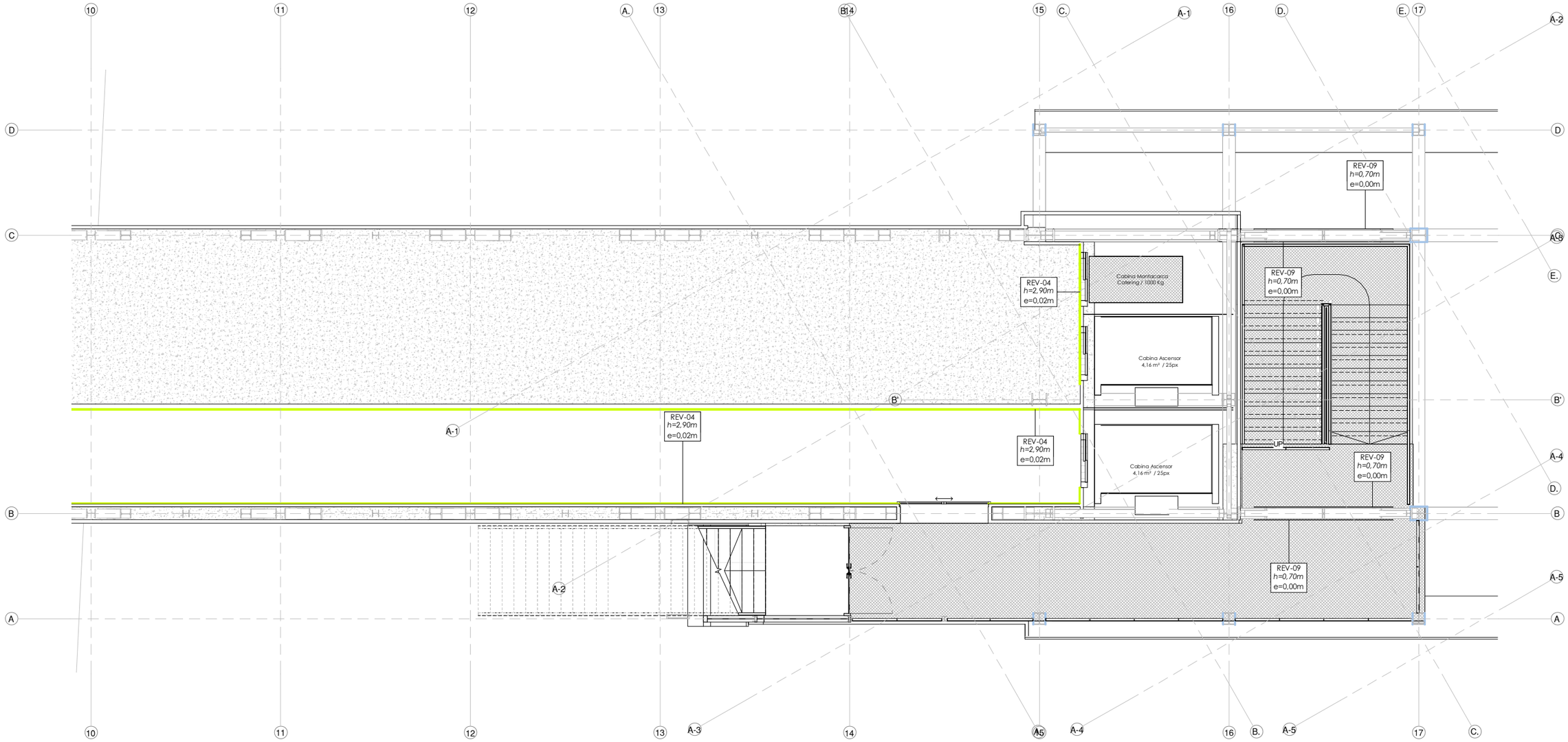
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

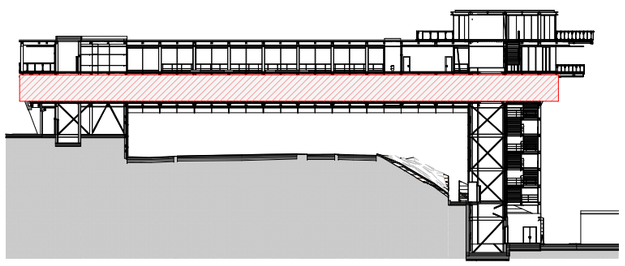
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-04B_N04_Primera - Ampliada
1 : 50



** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N04_Planta primera		
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-06	Revestimiento chapa aluminio color Rojo

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Primera

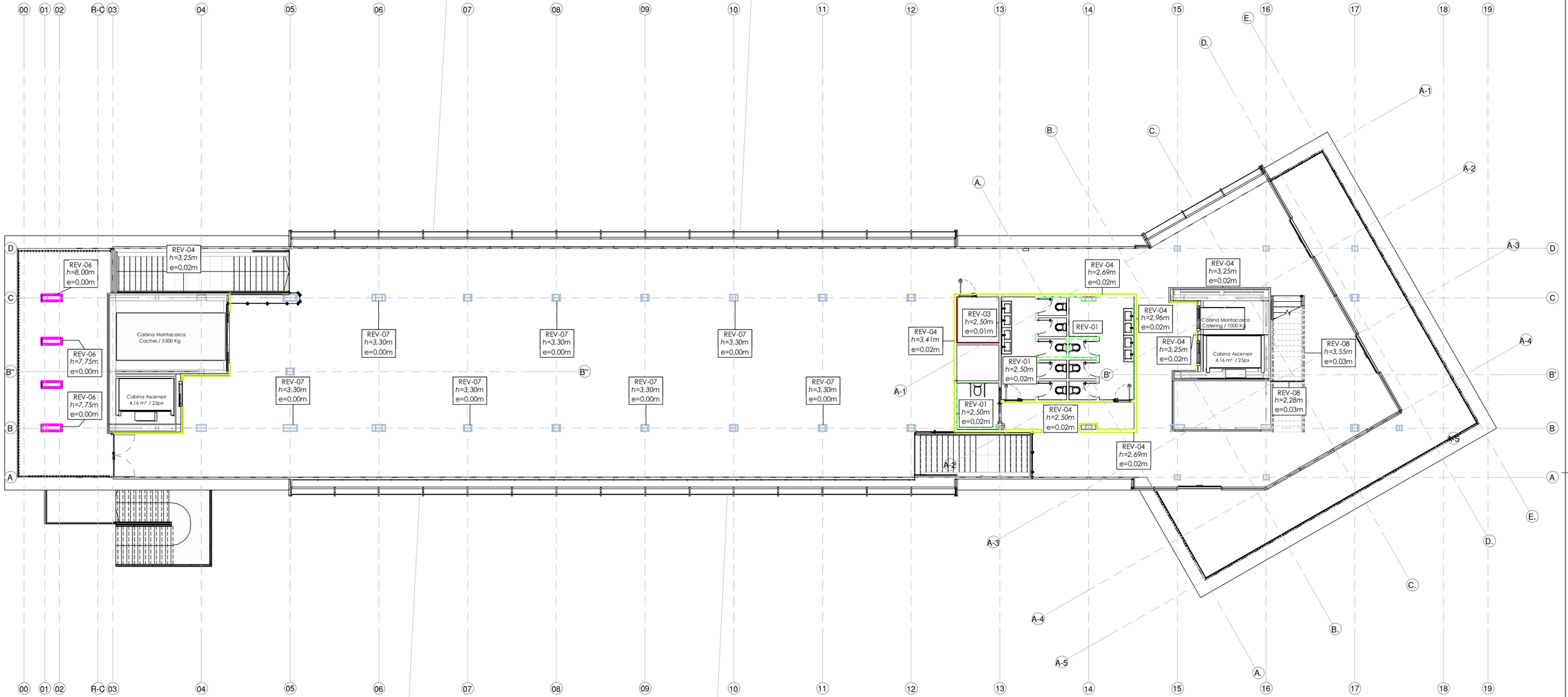
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
VER-04B

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

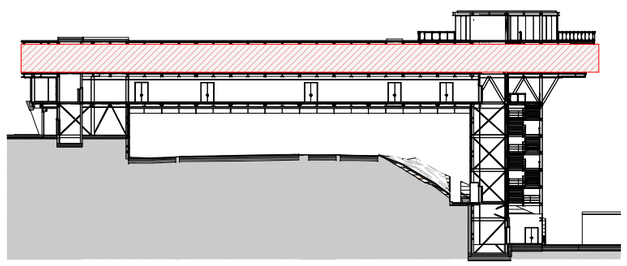
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-05_N05_Segunda
1 : 100



*TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N05_Planta Segunda

Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-01	Alicatado cerámico gres esmaltado formato 30x60cm
	REV-03	Pintura blanca
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-07	Revestimiento chapa aluminio
	REV-08	Chapa semiperforada

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: VER-05

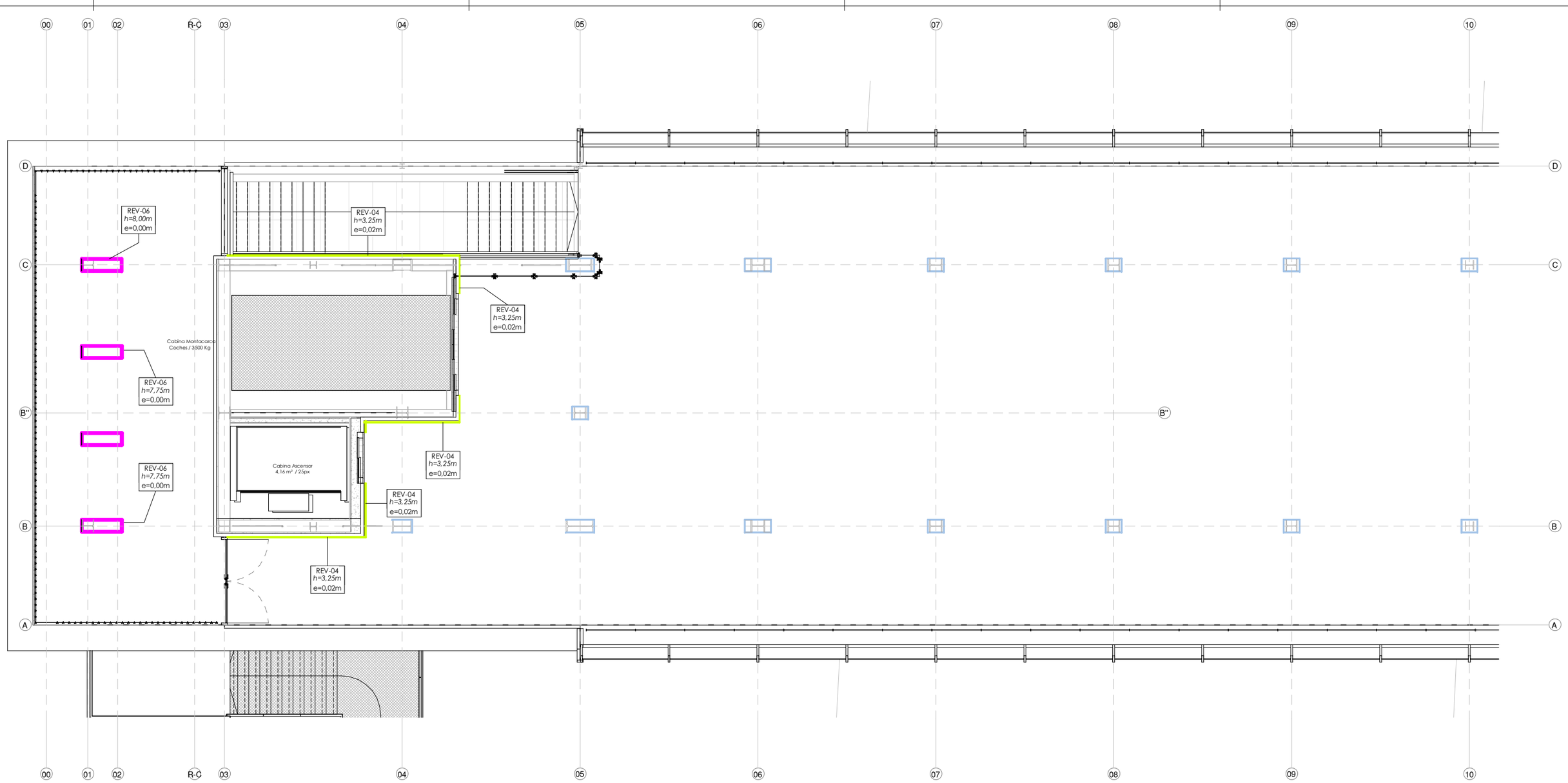
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

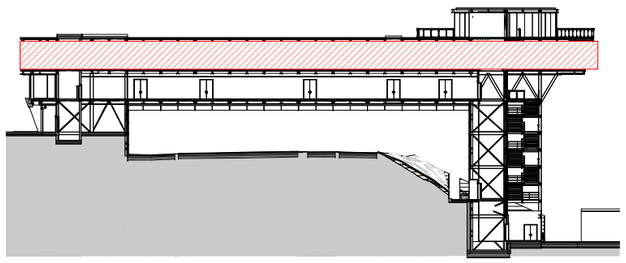
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-05A_N05_Segunda - Ampliada
1 : 50



LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N05_Planta Segunda		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-01	Alicatado cerámico gres esmaltado formato 30x60cm
	REV-03	Pintura blanca
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-07	Revestimiento chapa aluminio
	REV-08	Chapa semiperforada

** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
VER-05A

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

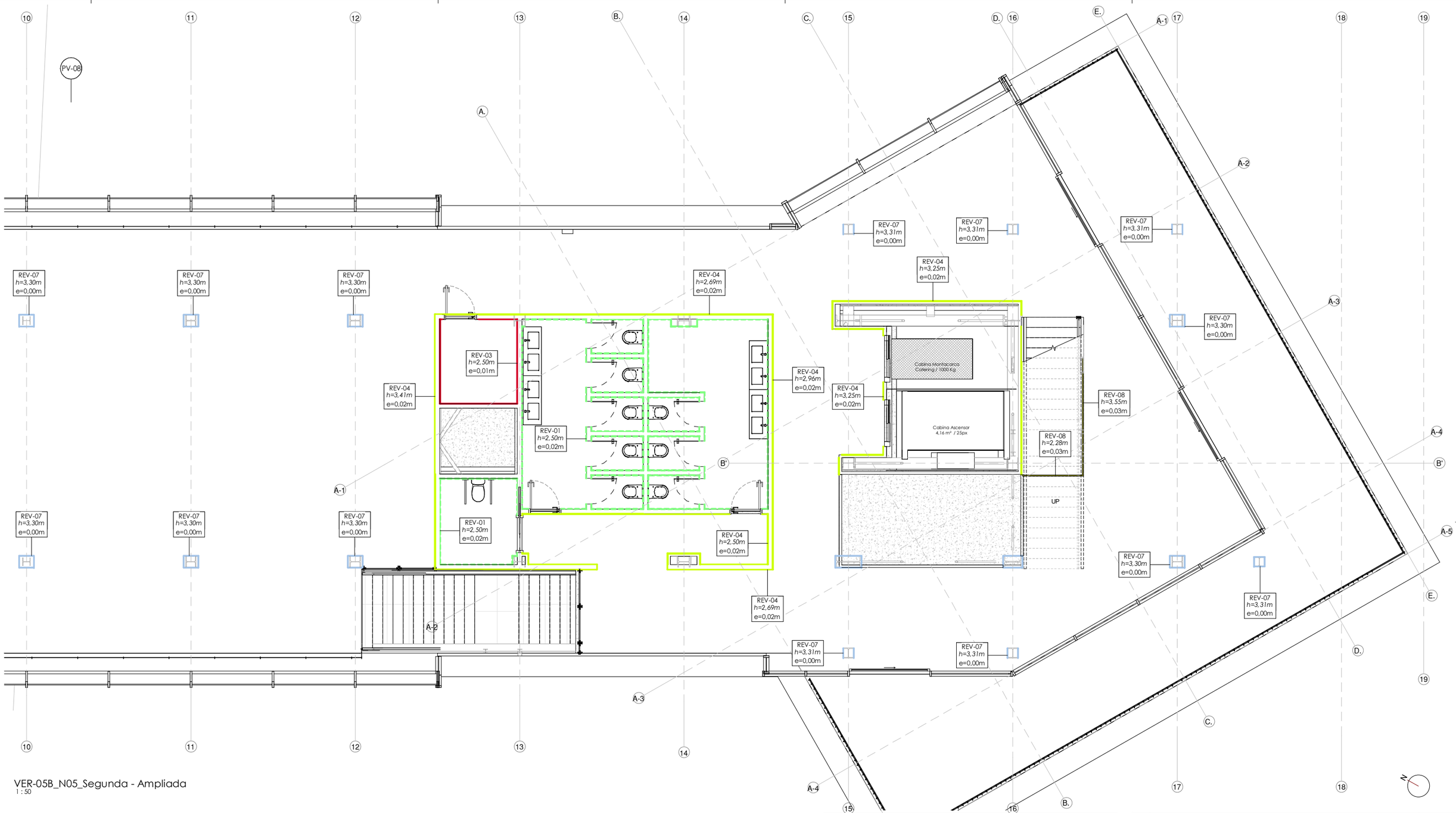
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

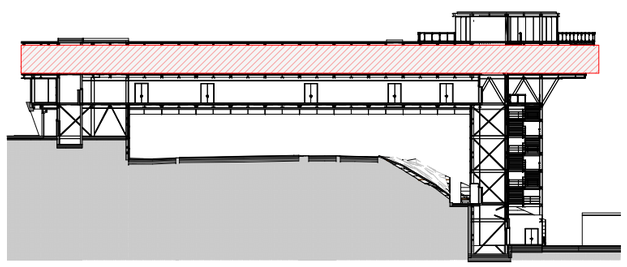
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-05B_N05_Segunda - Ampliada
1 : 50



** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N05_Planta Segunda		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-01	Alicatado cerámico gres esmaltado formato 30x60cm
	REV-03	Pintura blanca
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-07	Revestimiento chapa aluminio
	REV-08	Chapa semiperforada

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Segunda

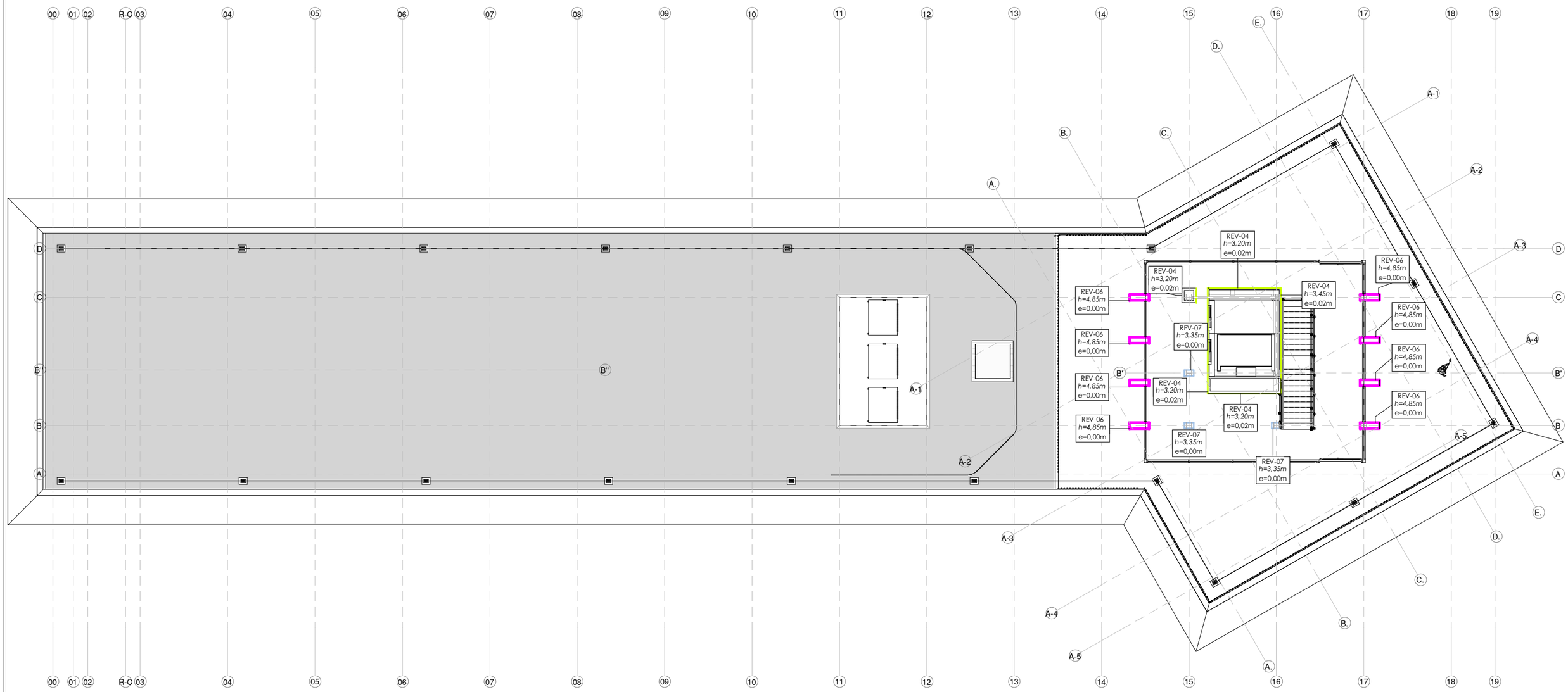
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: VER-05B

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

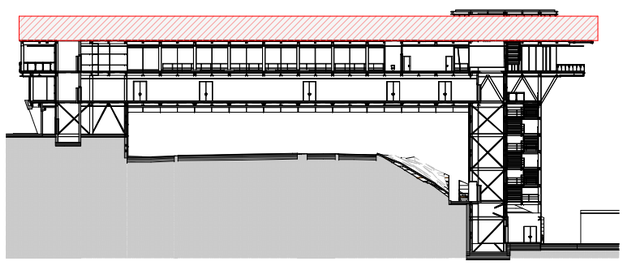
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos 08224 Terrassa Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L. INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-06_N06_Cubierta técnica
1 : 100



LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N06_Cubierta técnica		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-06	Revestimiento chapa aluminio color Rojo
	REV-07	Revestimiento chapa aluminio

** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Cubierta técnica

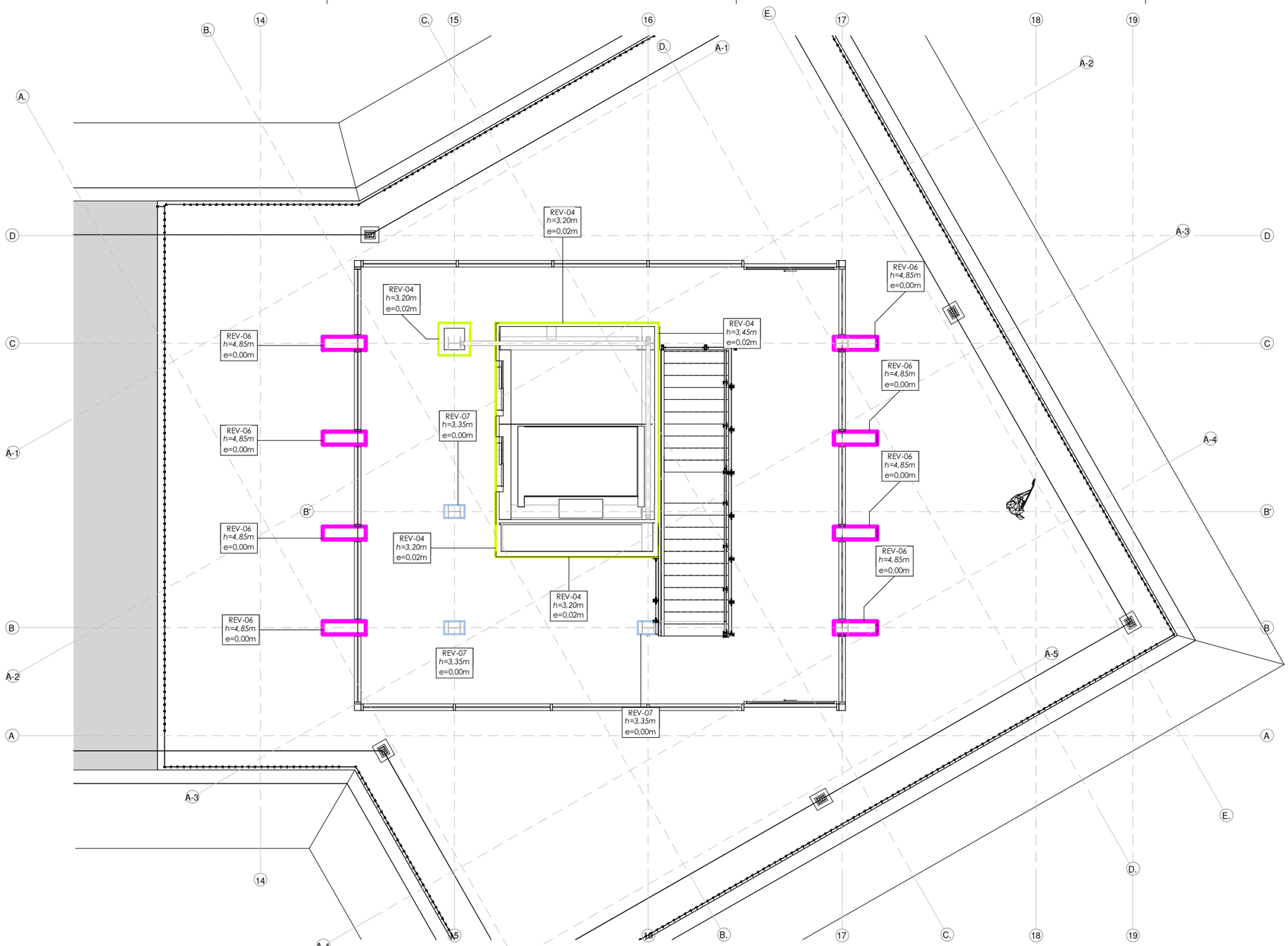
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº:
VER-06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

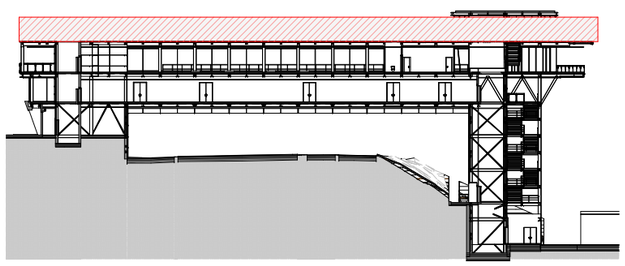
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



VER-06_N06_Cubierta técnica - Ampliada
1 : 50



LEYENDA DE ACABADOS VERTICALES -N06_Cubierta técnica		
Imagen de tipo	Marca de tipo	Comentarios de tipo
	REV-04	Revestimiento Tipo Vescom
	REV-06	Revestimiento chapa aluminio color Rojo
	REV-07	Revestimiento chapa aluminio

** TODOS LOS CERRAMIENTOS DE PLADUR VISTOS IRÁN ACABADOS CON VESCOM A DEFINIR POR LA PROPIEDAD

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

08 ACABADOS VERTICALES
Planta Cubierta técnica

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: VER-06A

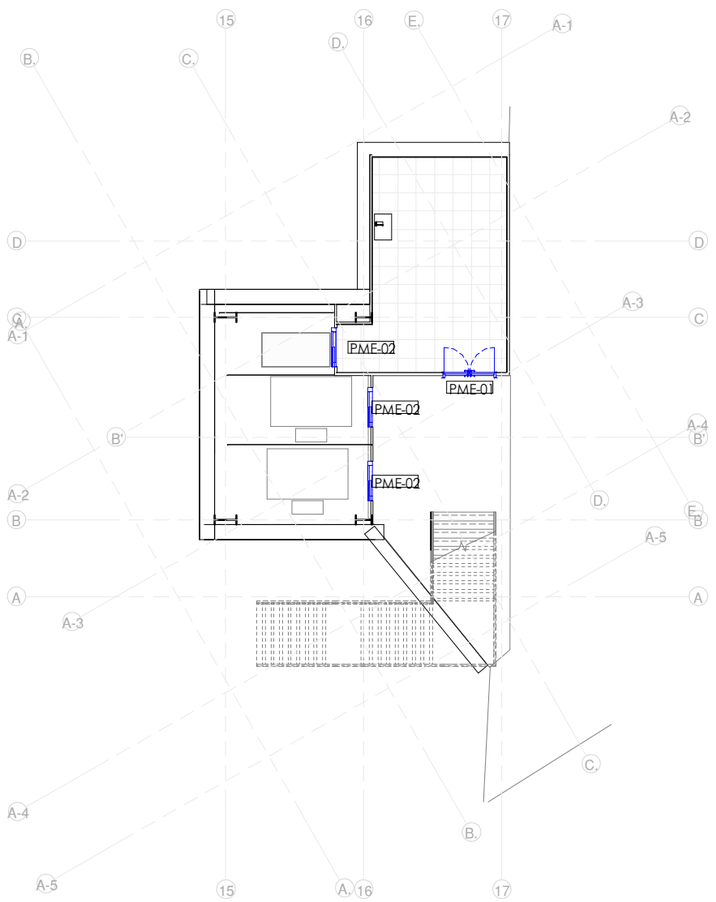
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

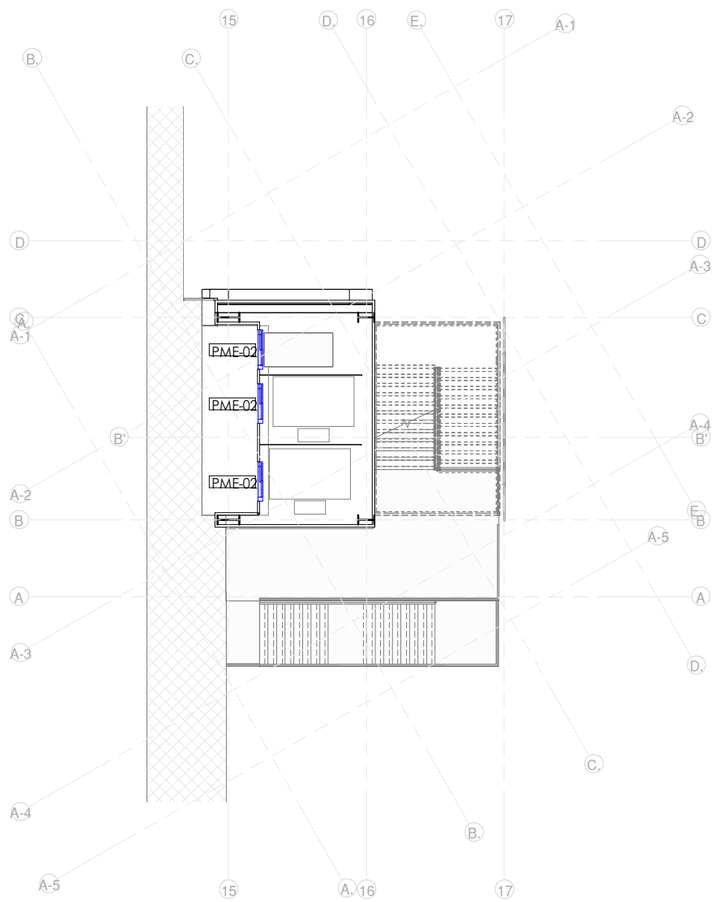
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

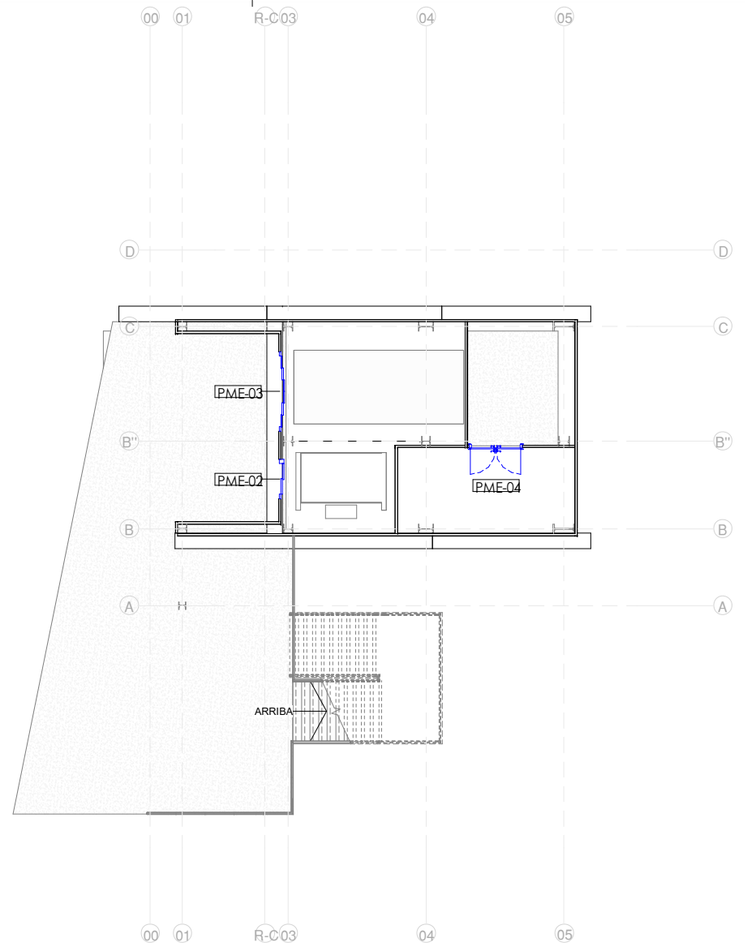
TRIAL MODE - Click here for more information



CAR-01_NAV_PLANTA Paddock
1 : 100



CAR-01_NAV_PLANTA Acceso Sur
1 : 100



CAR-01_NAV_PLANTA Acceso Norte
1 : 100

MATERIAL PUERTAS	
	Puertas de vidrio
	Puertas de madera
	Puertas Metálicas

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA INTERIOR Y EXTERIOR
Plantas N00, N01 & N03

A1_ 1 : 100
A3_
PLANO Nº: CAR-01

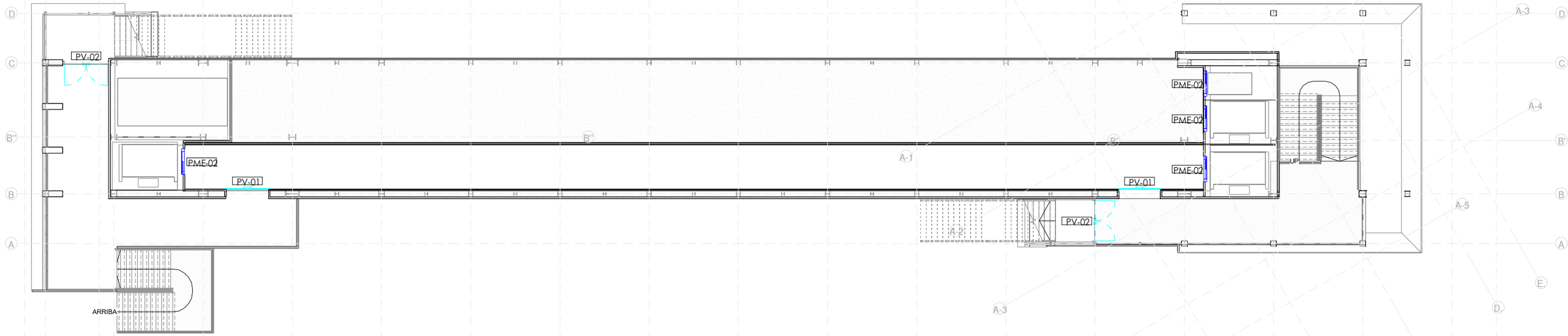
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

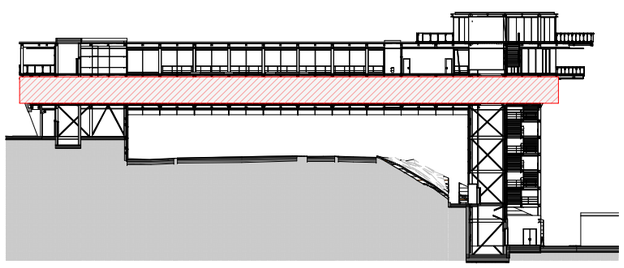
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information



CAR-02_NAV_PLANTA 1
1 : 100



MATERIAL PUERTAS	
	Puertas de vidrio
	Puertas de madera
	Puertas Metálicas

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA INTERIOR Y EXTERIOR
Planta primera

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CAR-02

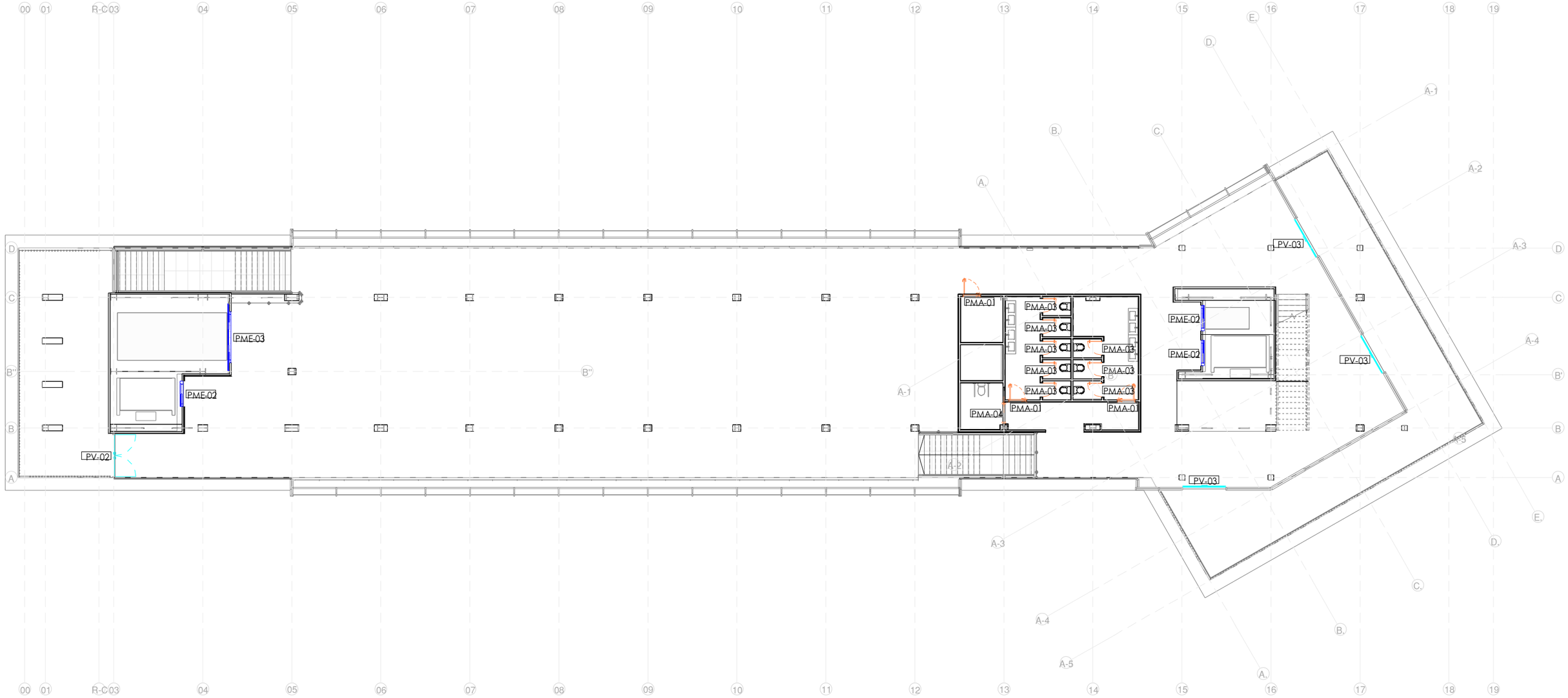
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

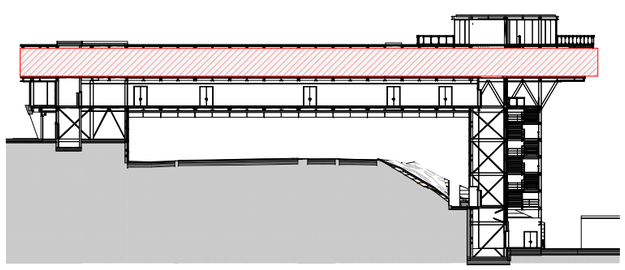
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingeniería.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information



CAR-03_NAV_PLANTA 2
1 : 100



MATERIAL PUERTAS	
	Puertas de vidrio
	Puertas de madera
	Puertas Metálicas

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA INTERIOR Y EXTERIOR
Planta segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CAR-03

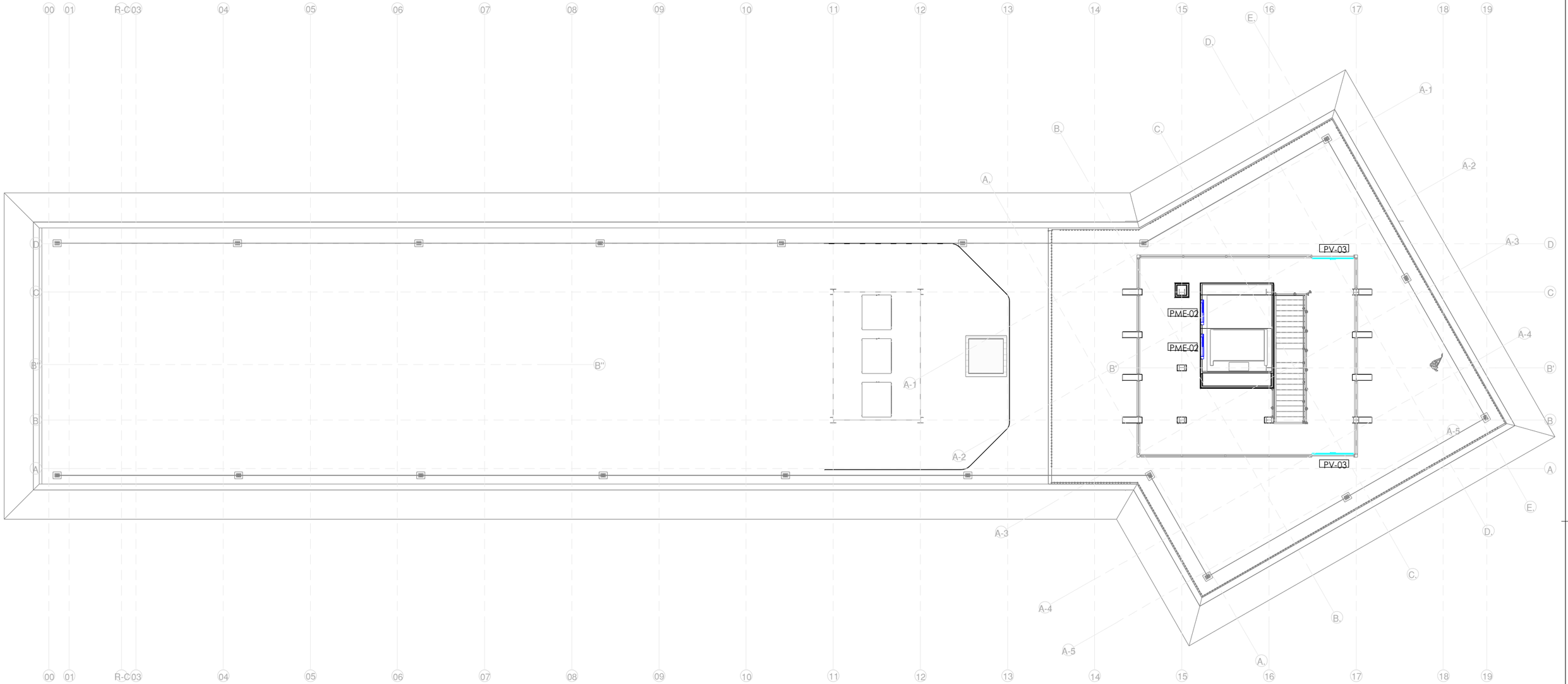
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

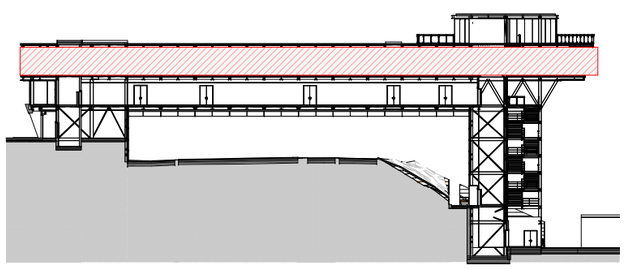
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information



CAR-04_NAV_PLANTA CUBIERTA
1 : 100



MATERIAL PUERTAS	
	Puertas de vidrio
	Puertas de madera
	Puertas Metálicas

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA INTERIOR Y EXTERIOR
Planta cubierta

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: CAR-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

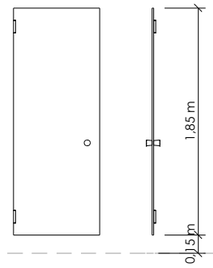
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

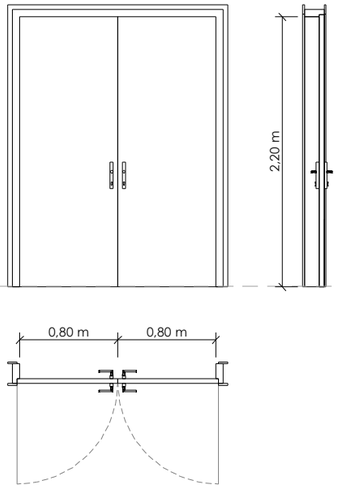
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information

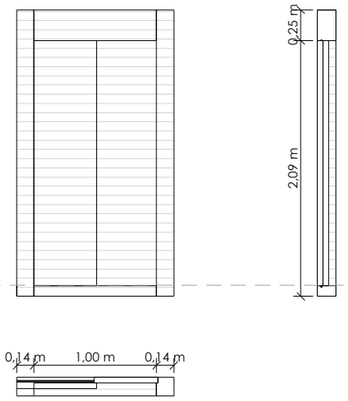
PMA-03
1 : 25



PME-01
1 : 25



PME-02
1 : 25



NPT

NPT

PME-04
1 : 25

PV-01
1 : 25

PV-02
1 : 25

PV-03
1 : 25

NPT

NPT

PUERTAS						
Código	Descripción	Tipo	Recuento	Altura	Ancho	Terminación
PMA-01	.T_Pue_Abatible1HojaMaderaLacadaBlanca1	0,80x2x10	3	2,10	0,80	Lacado blanco
PMA-03	.T_Pue_Abatible1HojaCabinaWC_Madera	0,70x(1,80+0,20)	8	2,00	0,70	Lacado blanco
PMA-04	.T_Pue_CorrederaInterior_Madera	0,90x2,10	1	2,10	0,90	Lacado blanco
PME-01	.T_Pue_Metalica_Abatible2H	1,60x2,20	1	2,20	1,60	Chapa pintada al horno
PME-02	.T_Pue_Ascensor_1Puerta_2H	Hueco 225X128	16	2,25	1,28	<varía>
PME-03	.T_Pue_Ascensor_Montacoches	Hueco 249x258	2	2,49	2,58	<varía>
PME-04	.T_Pue_Metalica_Abatible2H	Malla metálica - 1,60x2,20	1	2,20	1,60	Entramado metálico. Pintura
PV-01	.T_Pue_Vidrio_Corredera2H	2,12x2,10	2	2,10	2,12	
PV-02	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Abatible2H_SinMarco	Glass_Panel-12mm_Thickness	1	2,23	2,11	
PV-02	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Abatible2H_SinMarco	Glass_Panel-12mm_Thickness	1	2,23	2,18	
PV-02	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Abatible2H_SinMarco	Glass_Panel-12mm_Thickness	1	3,00	2,03	Vidrio laminado ...
PV-03	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Corredera1H	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Corredera1H	2	2,89	2,20	Vidrio laminado ...
PV-03	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Corredera1H	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Corredera1H	2	3,15	2,15	
PV-03	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Corredera1H	.T_Pue_Vidrio_MuroCortina_Corredera1H	1	3,25	2,20	Vidrio laminado ...

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA INTERIOR Y EXTERIOR
Planilla carpinterías

A1_ 1 : 25
A3_
PLANO Nº: CAR-05

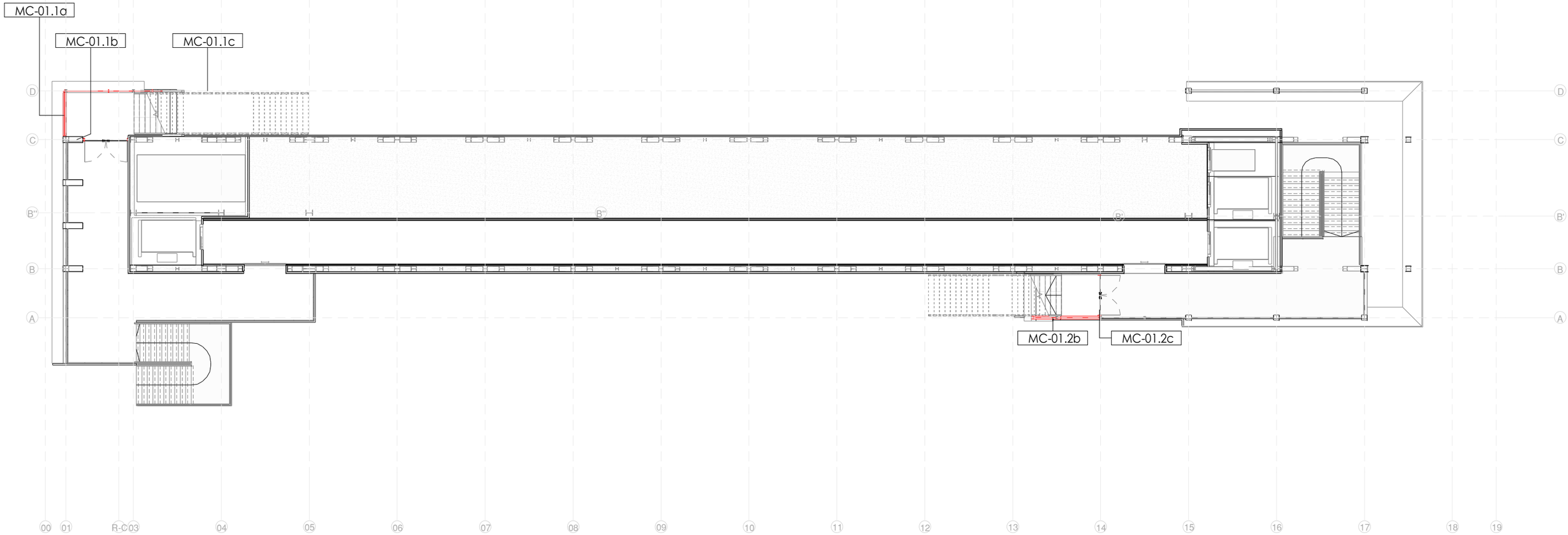
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

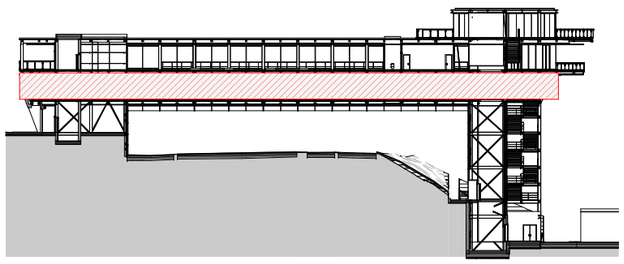
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information



VEN-02_NAV_PLANTA 1
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta primera

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-01

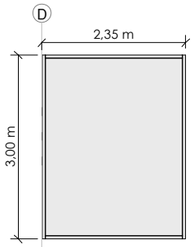
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

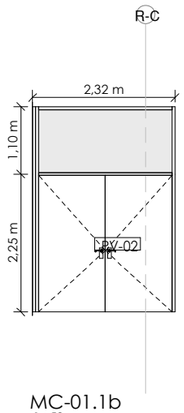
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

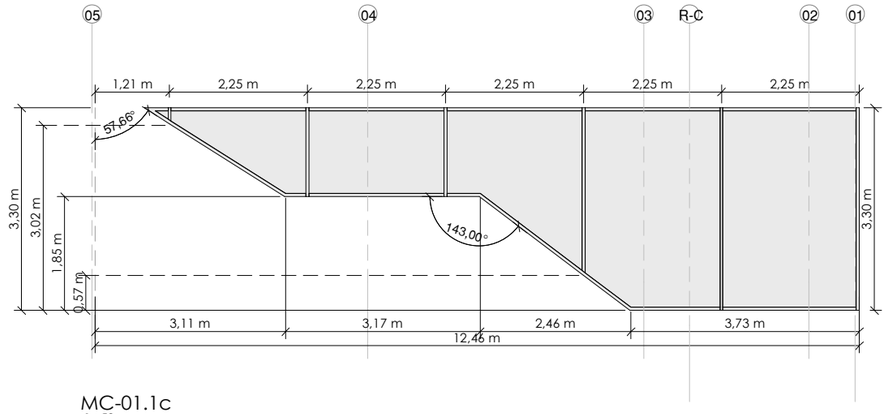
TRIAL MODE - Click here for more information



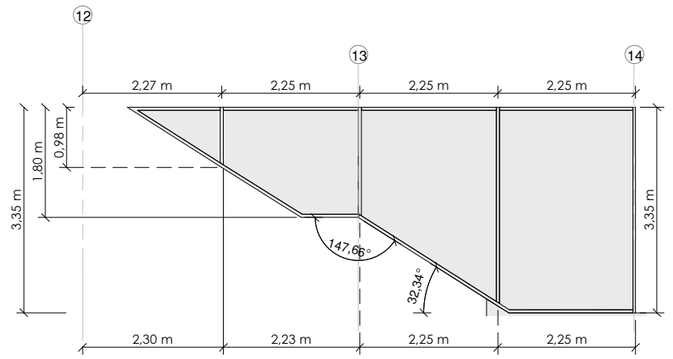
MC-01.1a
1 : 50



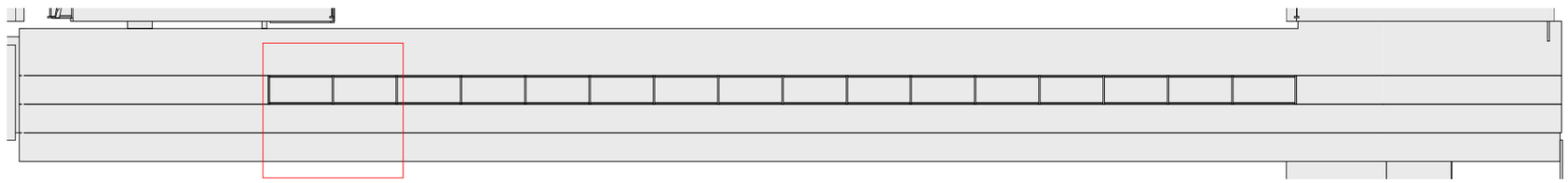
MC-01.1b
1 : 50



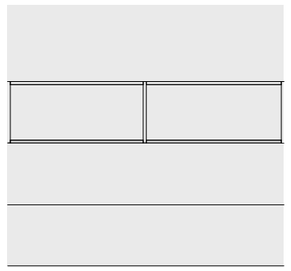
MC-01.1c
1 : 50



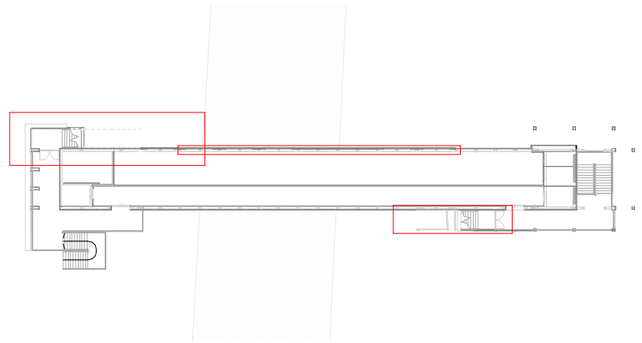
MC-01.2b
1 : 50



MC-01.2
1 : 100



MC-01.2a
1 : 50



2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta primera

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-01.1

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

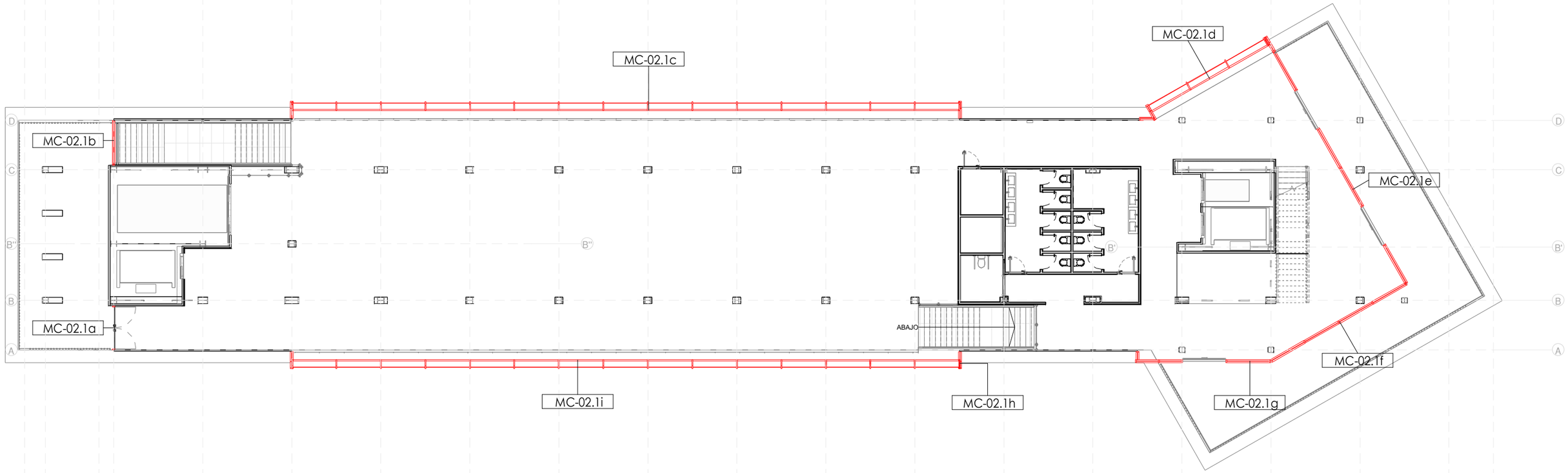
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

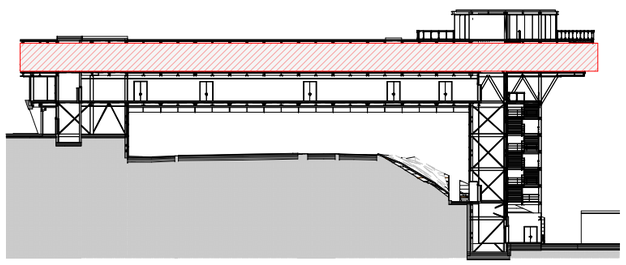
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17,191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information



VEN-03_NAV_PLANTA 2
1 : 100



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-02

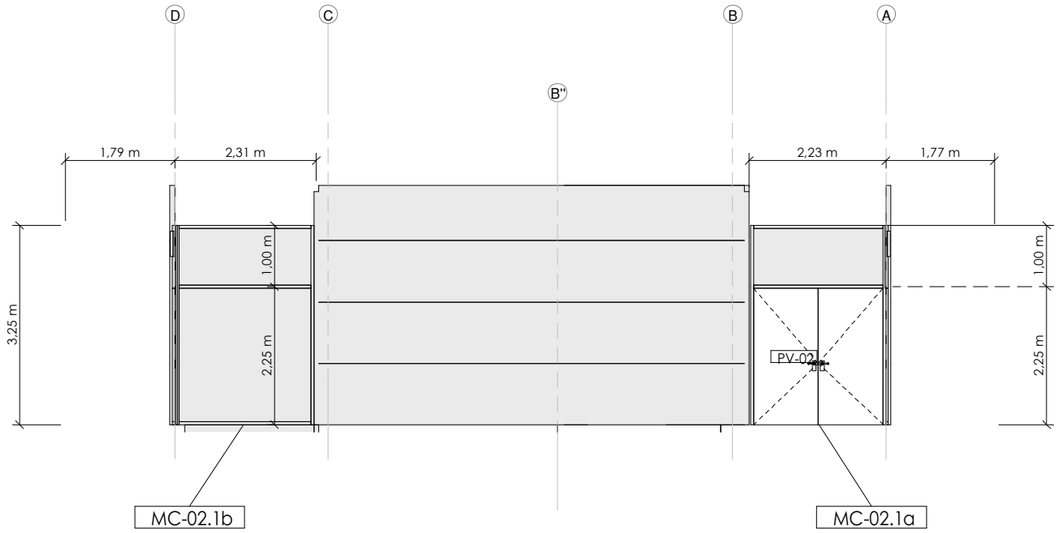
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

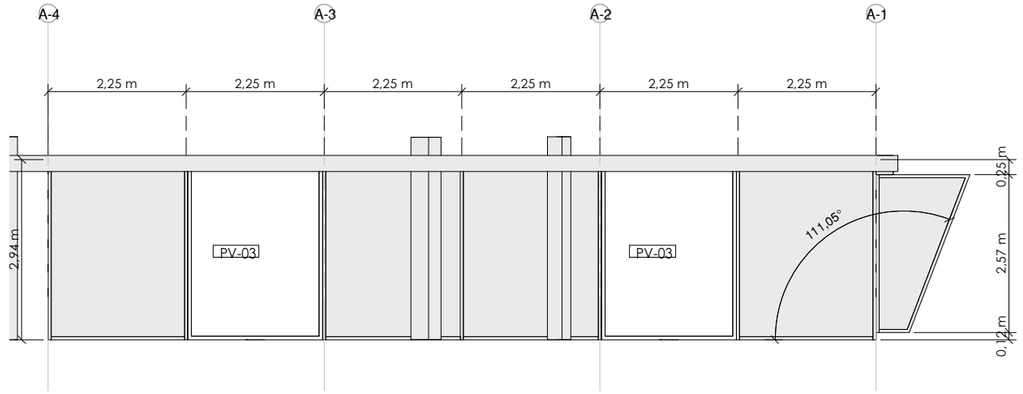
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

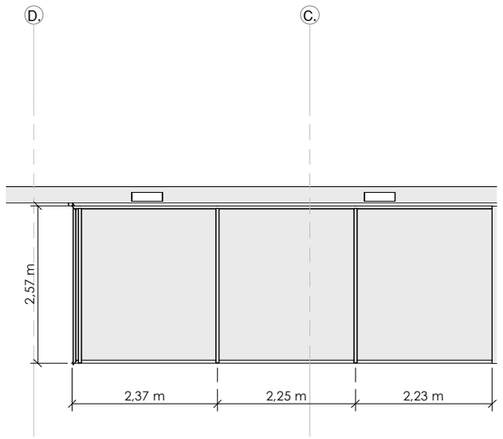
TRIAL MODE - Click here for more information



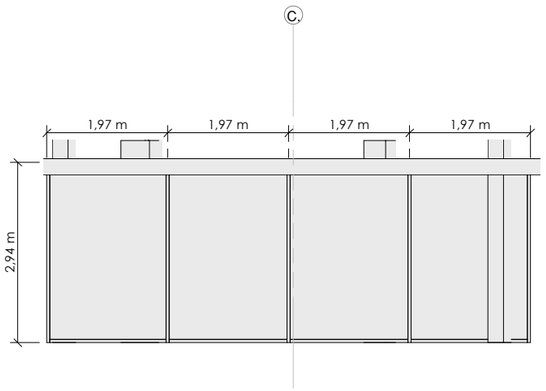
MC-02.1ab
1 : 50



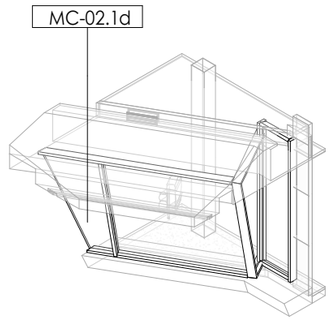
MC-02.1e
1 : 50



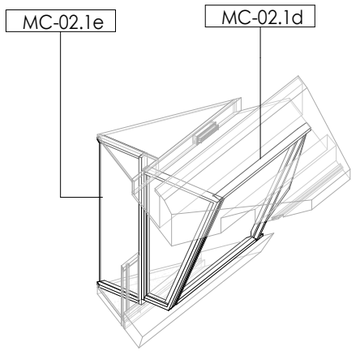
MC-02.1d
1 : 50



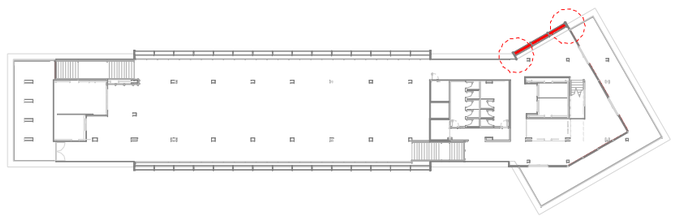
MC-02.1f
1 : 50



MC-02.1cd



MC-02.1de



2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-02.1

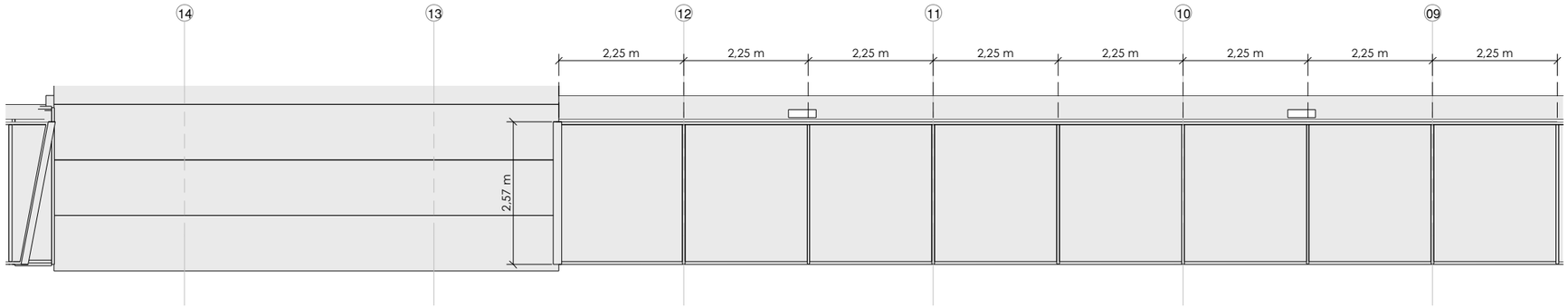
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

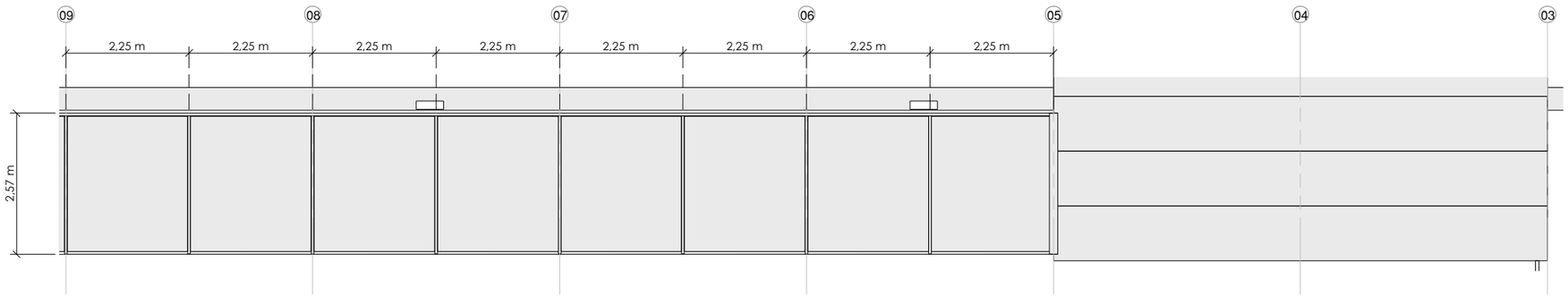
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

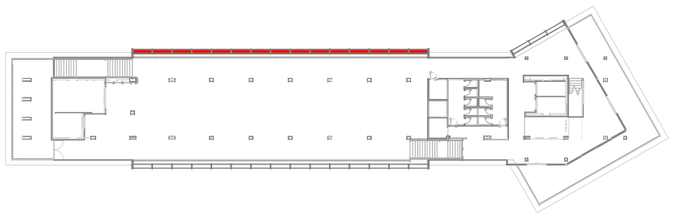
TRIAL MODE - Click here for more information



MC-02.1c01
1 : 50



MC-02.1c02
1 : 50



N

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-02.2

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

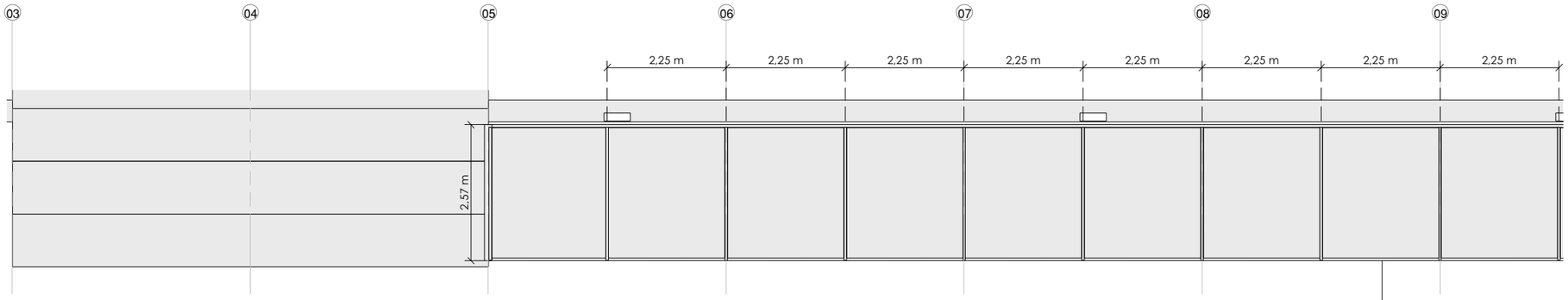
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingeniería.com

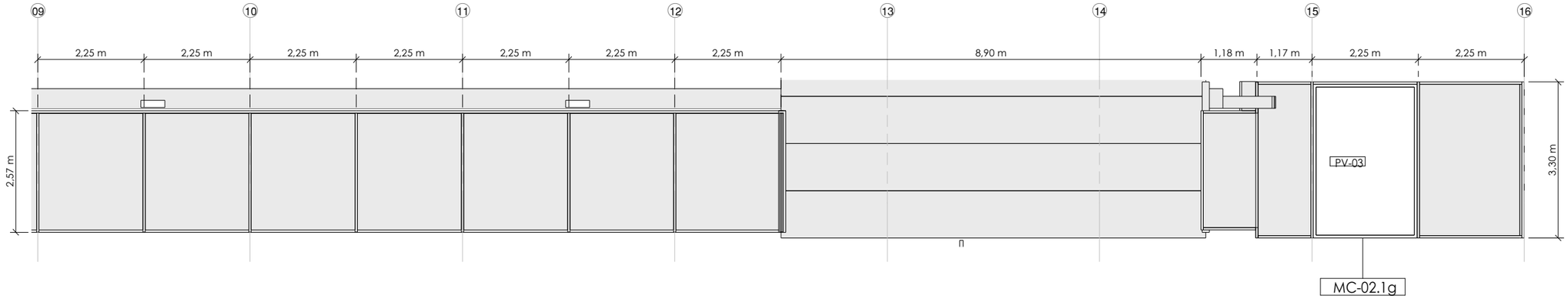
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information

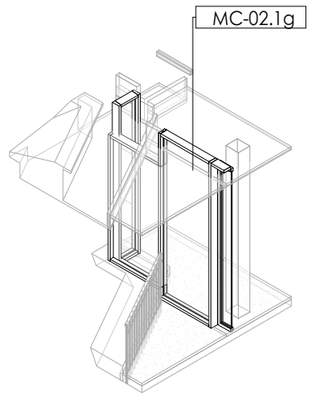


MC-02.1gi-01
1 : 50

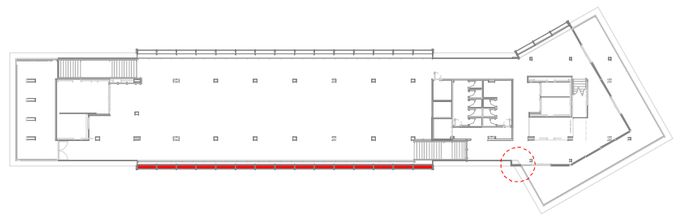


MC-02.1gi02
1 : 50

MC-02.1h
1 : 50



MC-02.1ghi



2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta segunda

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-02.3

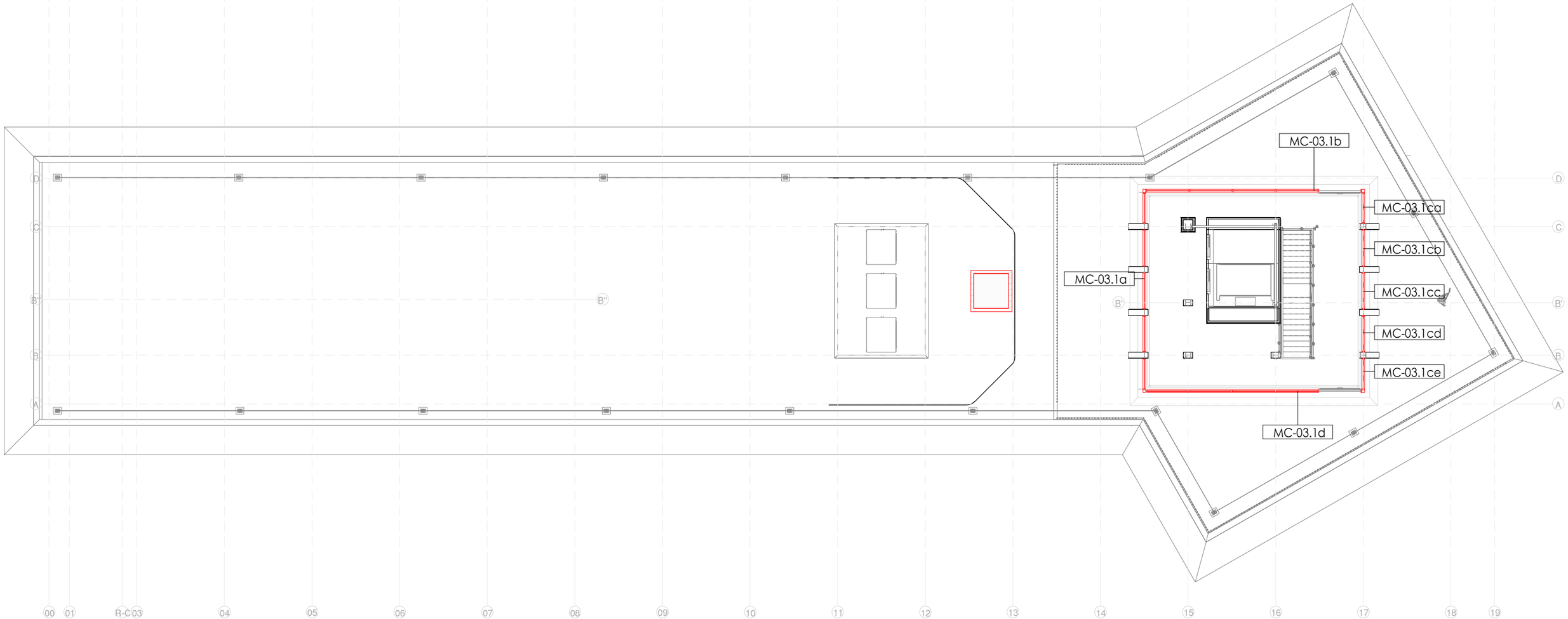
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

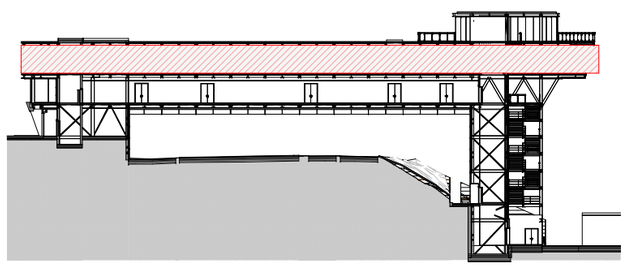
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information



VEN-04_NAV_PLANTA CUBIERTA
1 : 100



N

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta cubierta

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

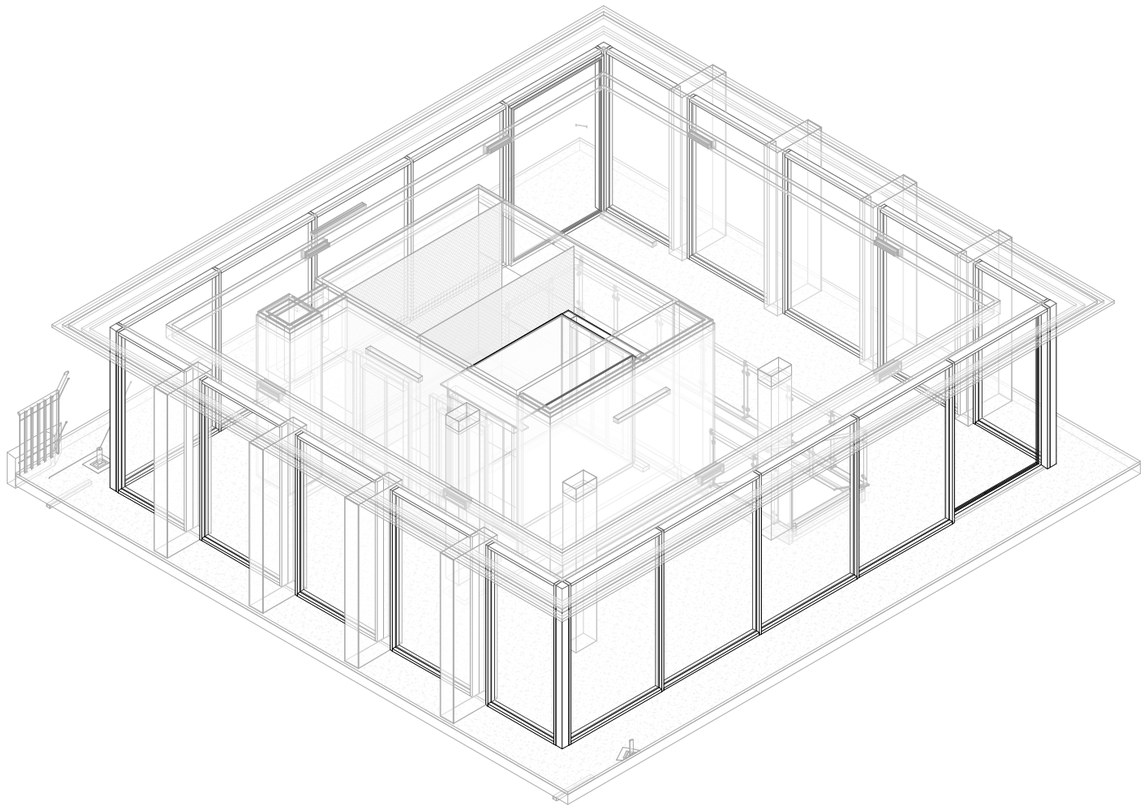
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

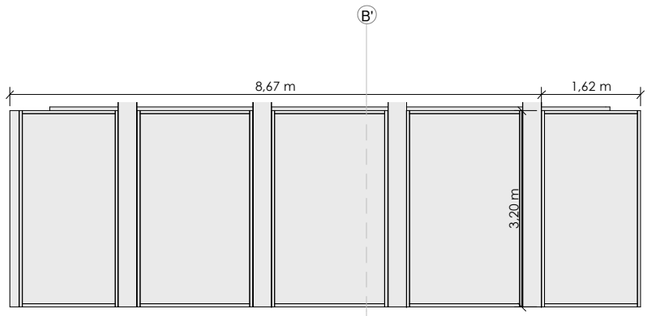
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

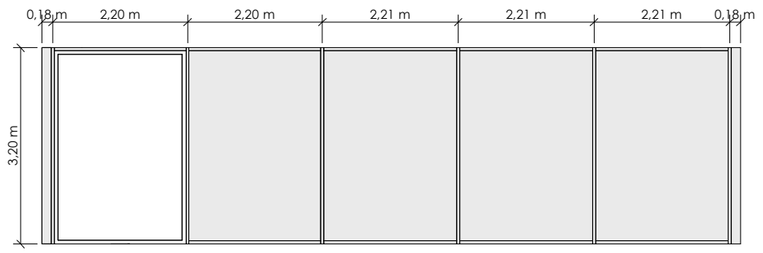
TRIAL MODE - Click here for more information

VEN-04-3D

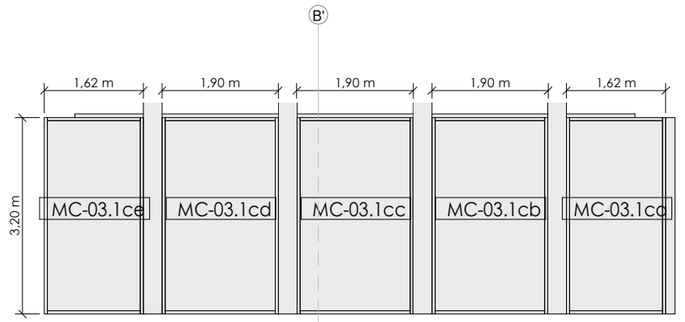




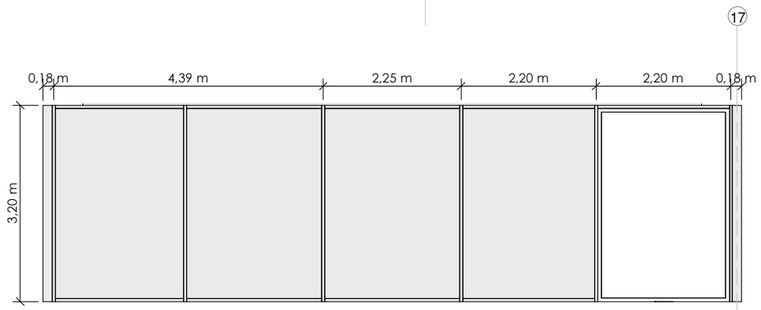
MC-03.1a
1 : 50



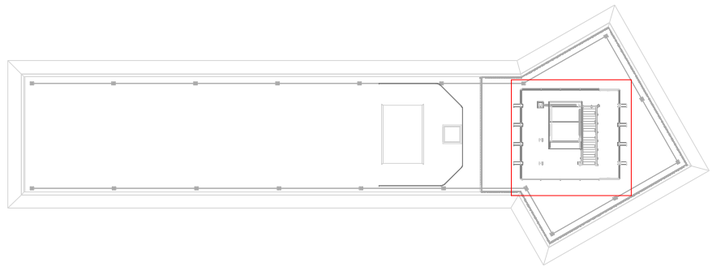
MC-03.1b
1 : 50



MC-03.1c
1 : 50



MC-03.1d
1 : 50



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

09 CARPINTERIA
MUROS CORTINA
Planta cubierta

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: MC-03.1

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

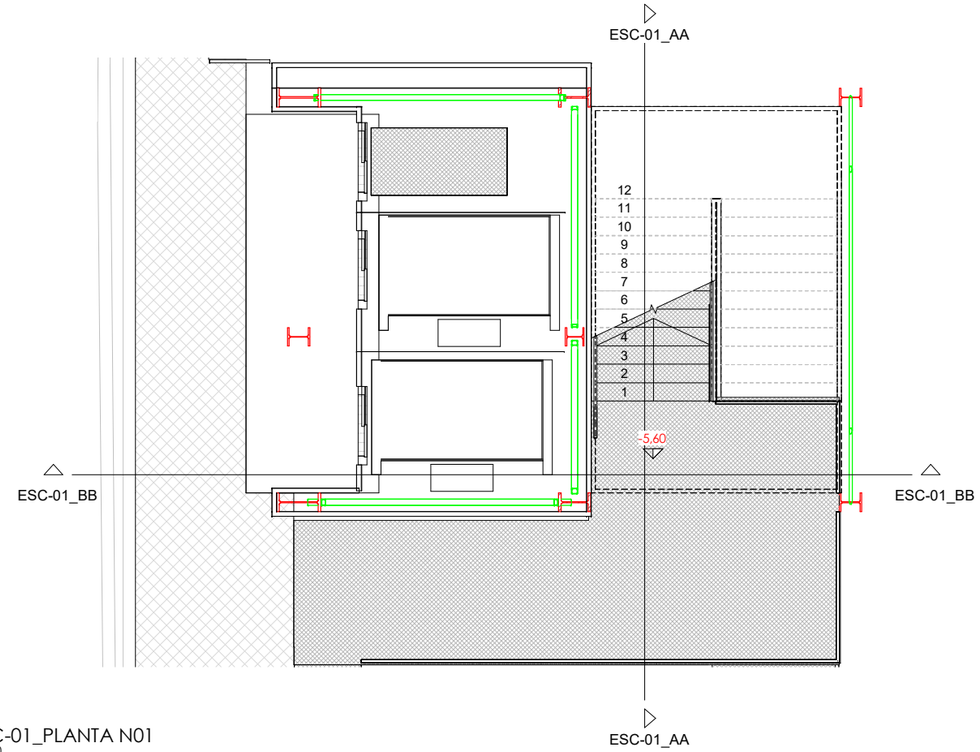
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

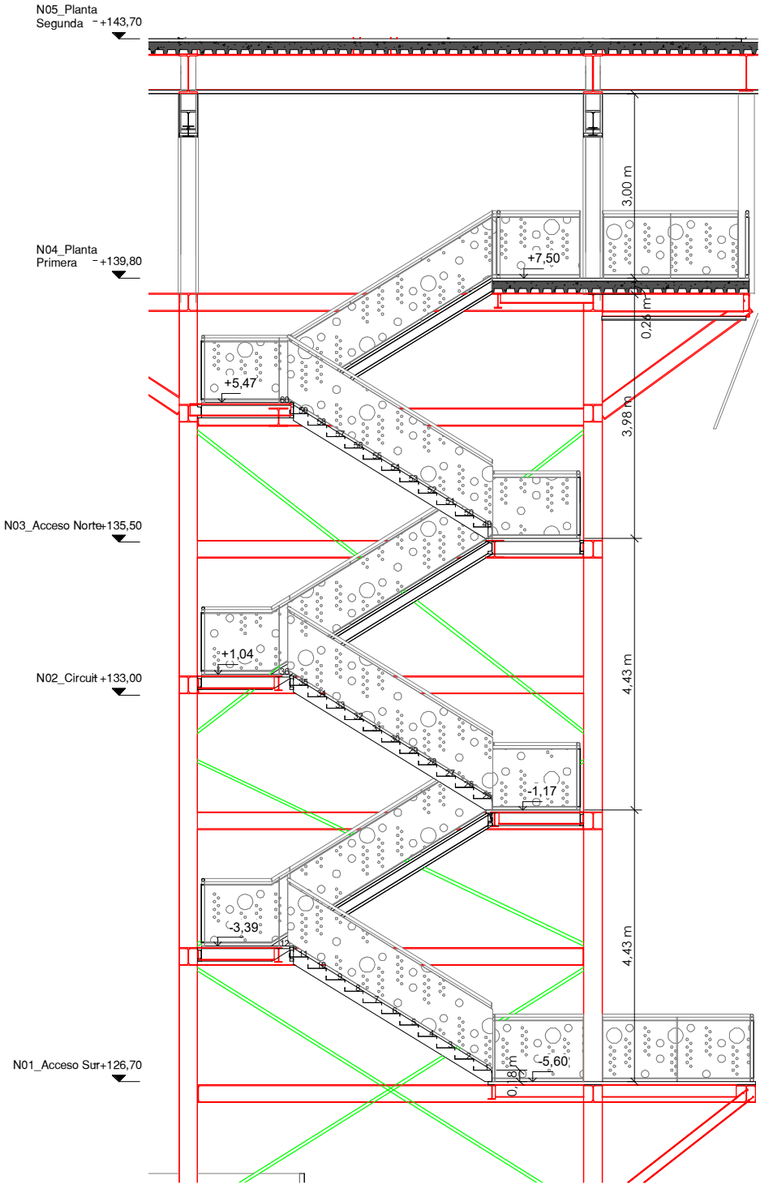
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

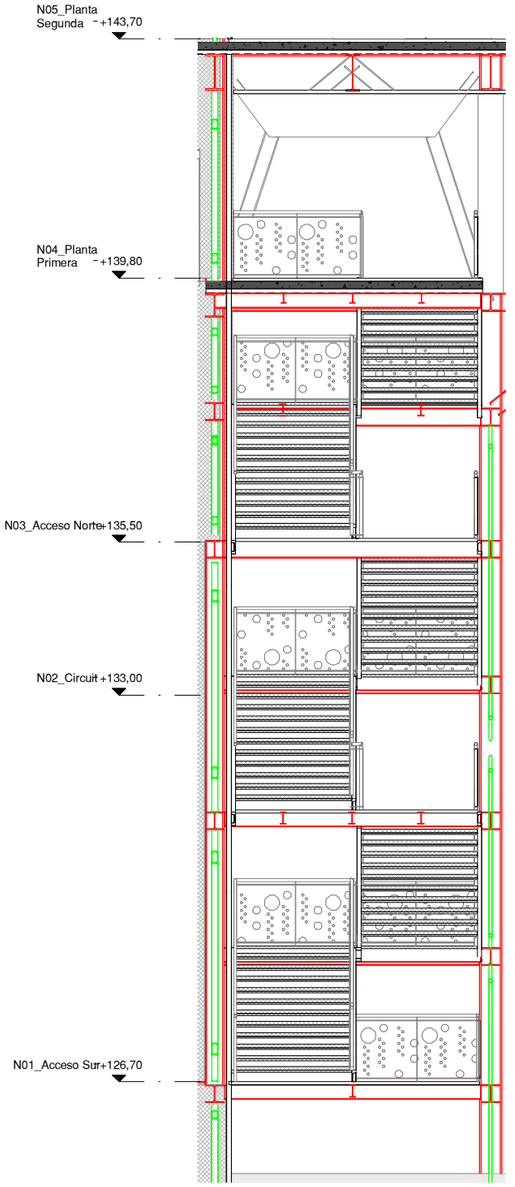
TRIAL MODE - Click here for more information



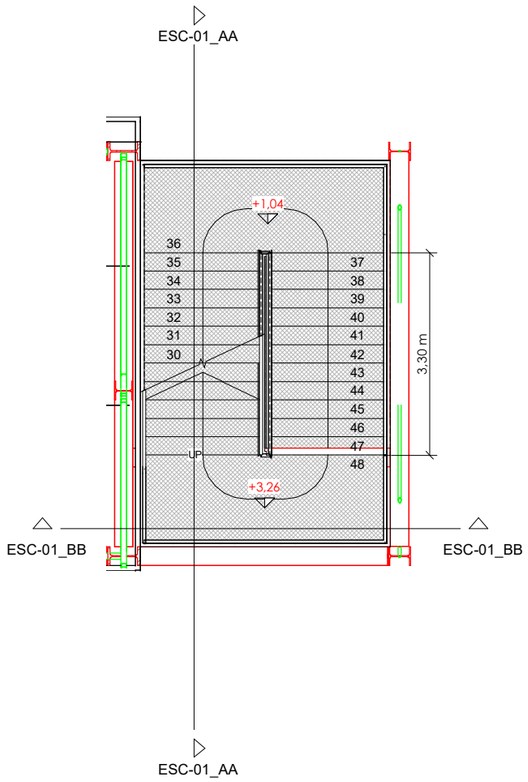
ESC-01_PLANTA N01
1 : 50



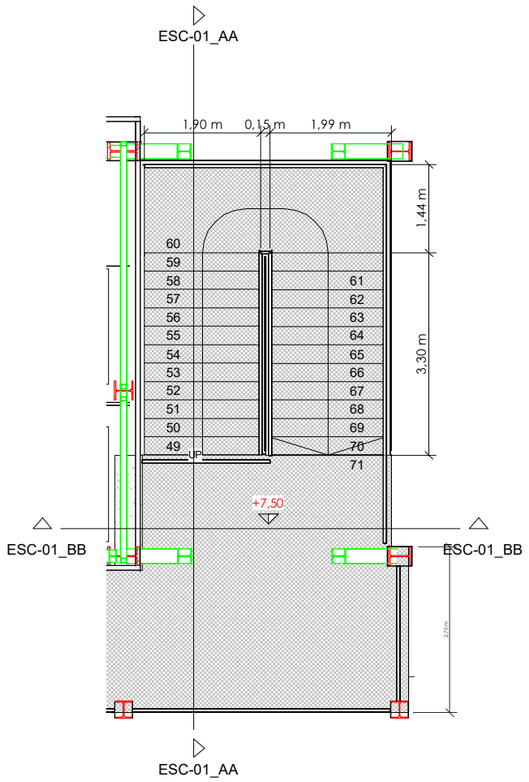
ESC-01_AA
1 : 50



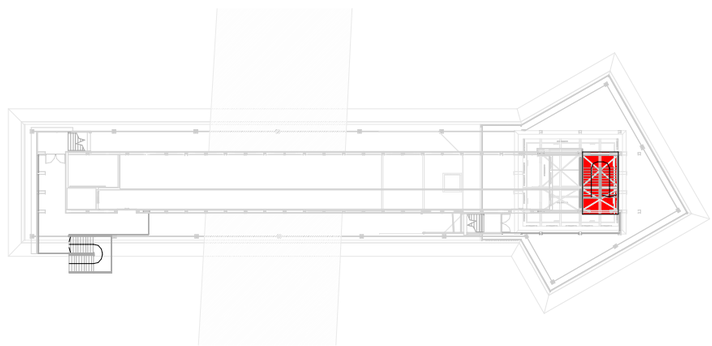
ESC-01_BB
1 : 50



ESC-01_PLANTA N03
1 : 50



ESC-01_PLANTA N04
1 : 50



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

10 DETALLES ESCALERAS
Escalera 1

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ESC-01

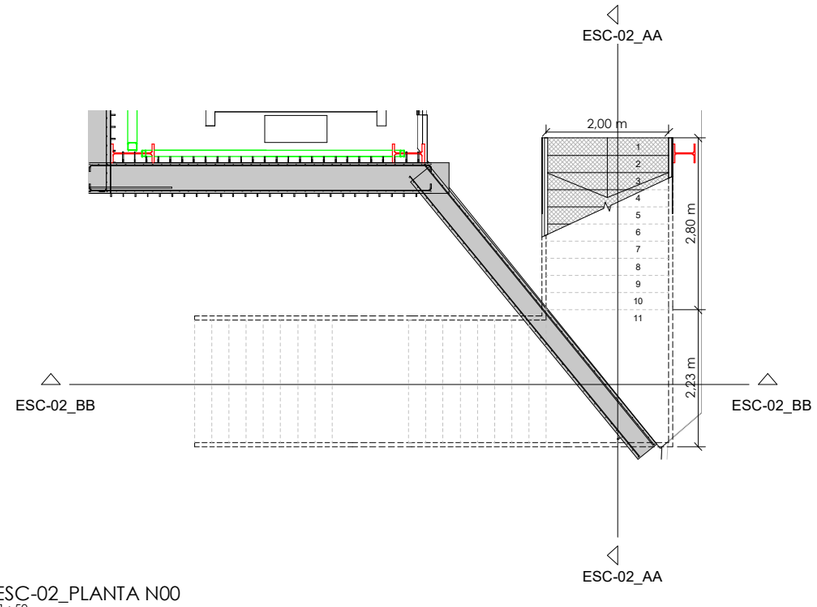
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

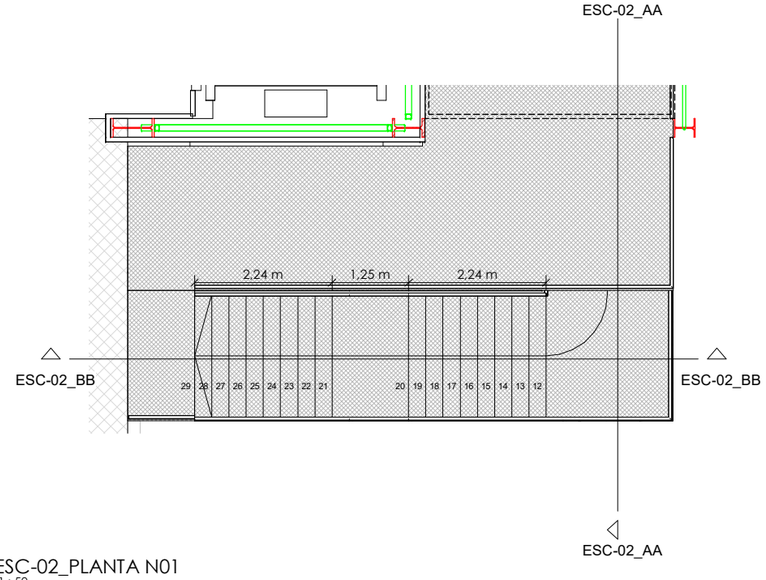
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

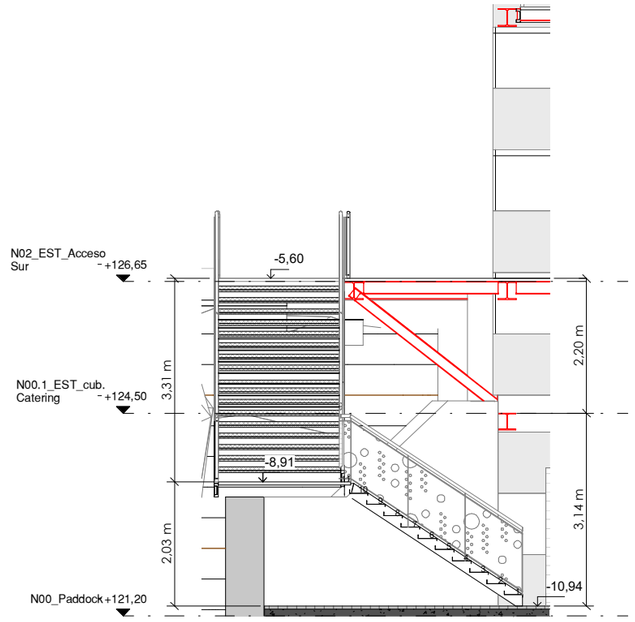
TRIAL MODE - Click here for more information



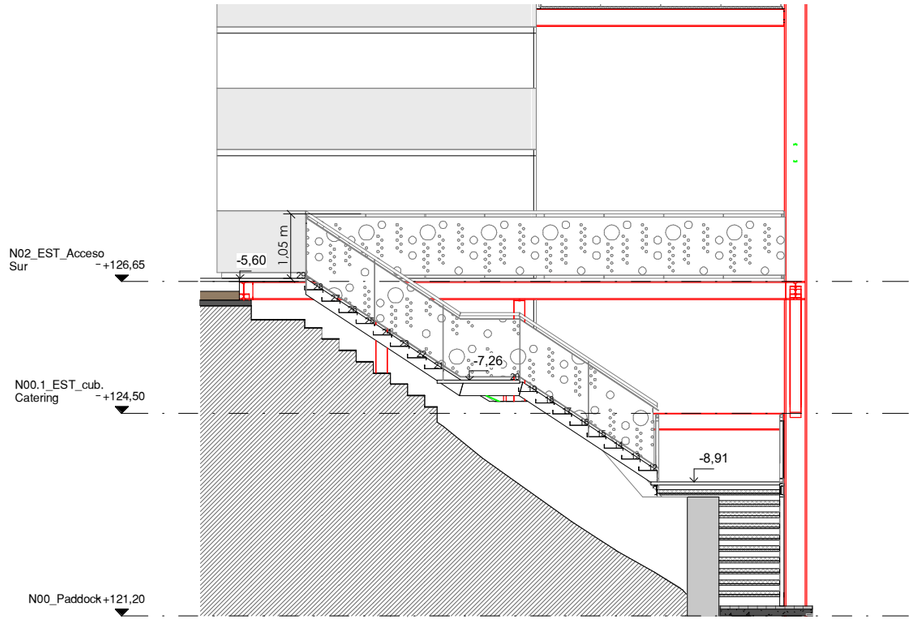
ESC-02_PLANTA N00
1 : 50



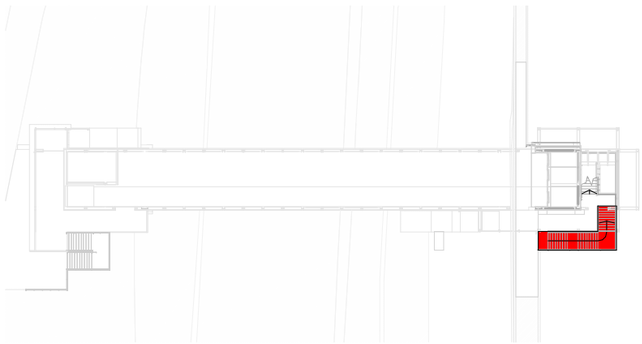
ESC-02_PLANTA N01
1 : 50



ESC-02_AA
1 : 50



ESC-02_BB
1 : 50



Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

10 DETALLES ESCALERAS
Escalera 2

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ESC-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

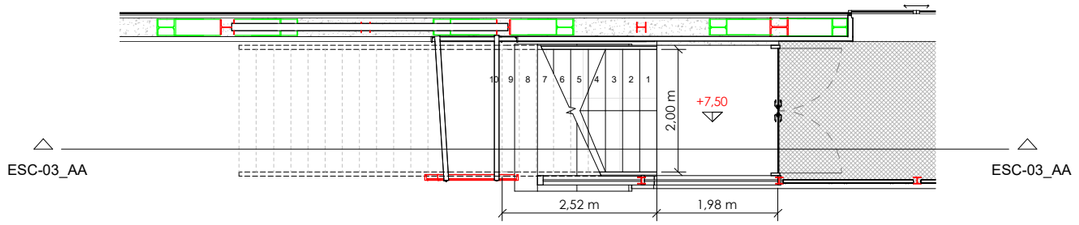
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos 08224 Terrassa Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

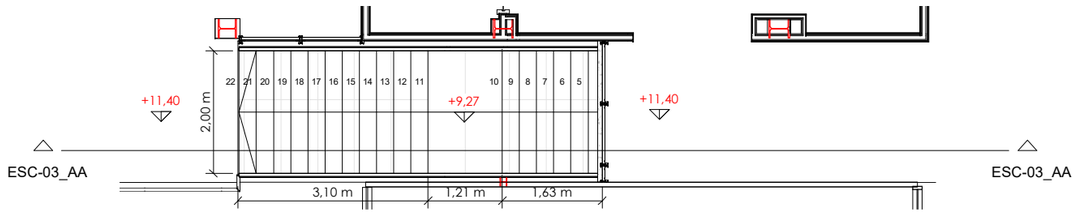
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

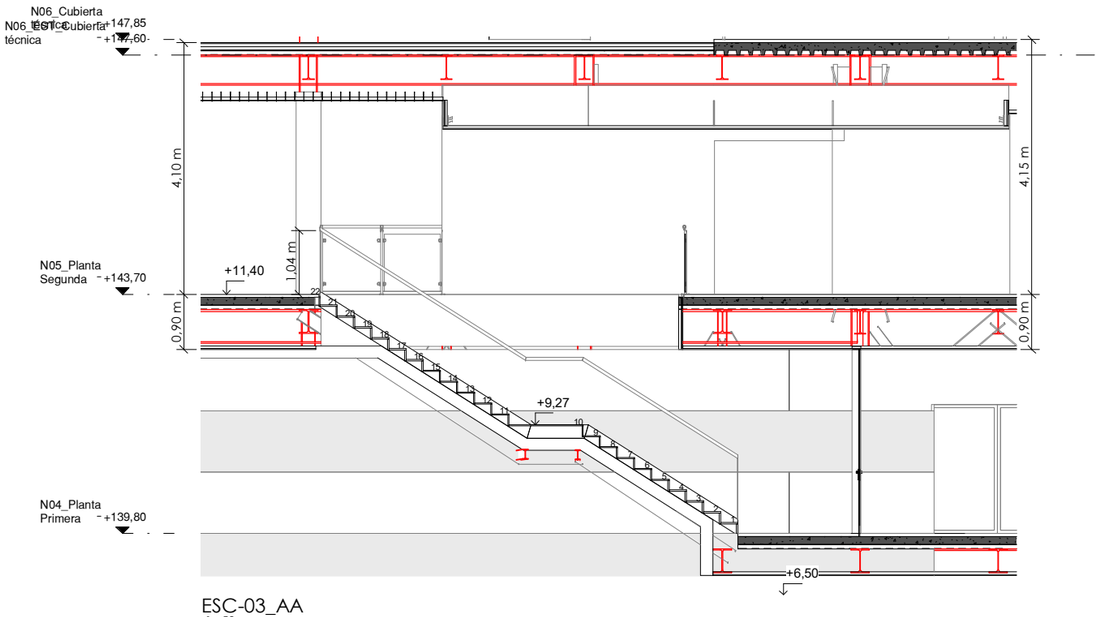
TRIAL MODE - Click here for more information



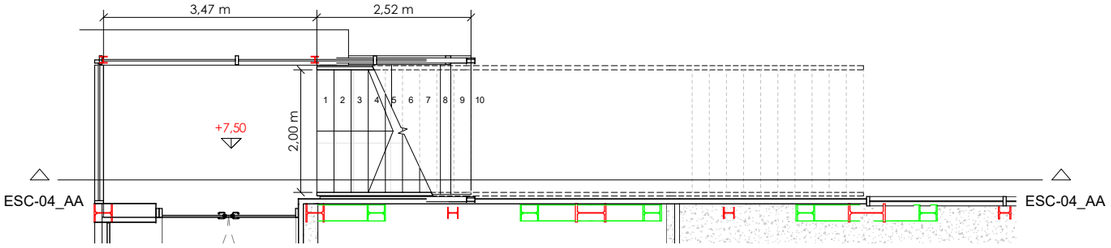
ESC-03_PLANTA N04
1 : 50



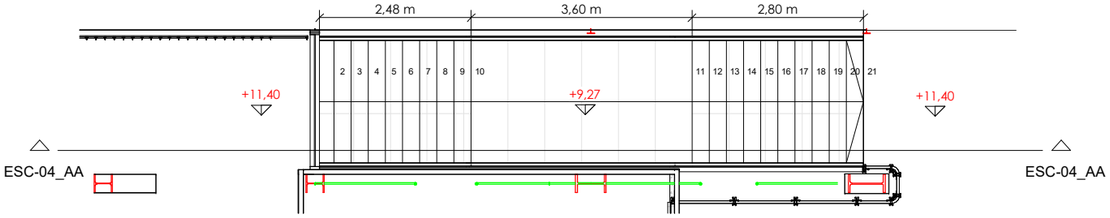
ESC-03_PLANTA N05
1 : 50



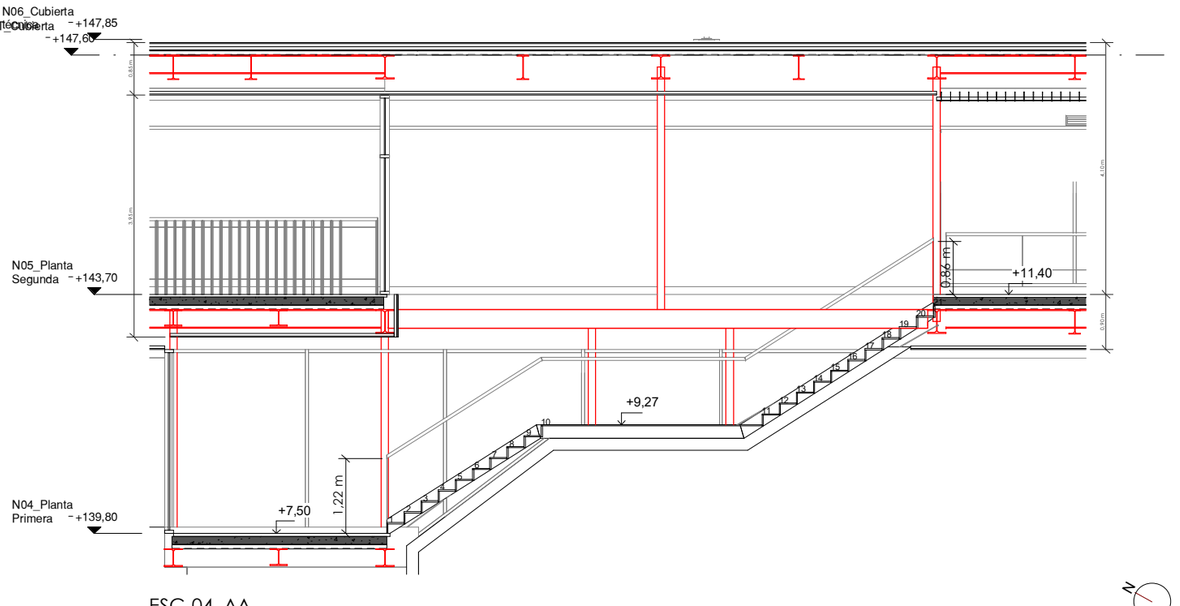
ESC-03_AA
1 : 50



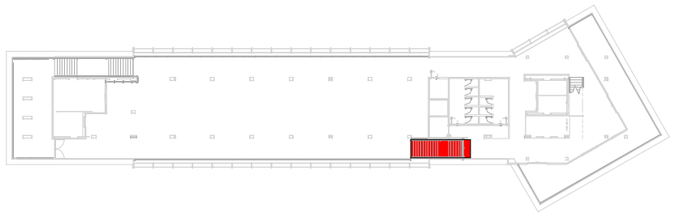
ESC-04_PLANTA N04
1 : 50

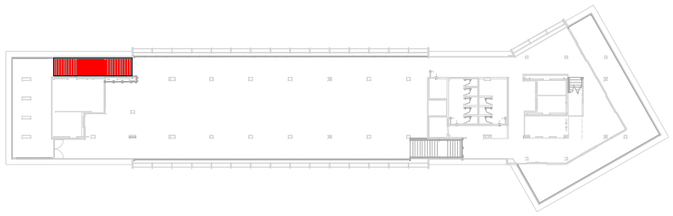


ESC-04_PLANTA N05
1 : 50



ESC-04_AA
1 : 50





2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

10 DETALLES ESCALERAS
Escaleras 3 & 4

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ESC-03

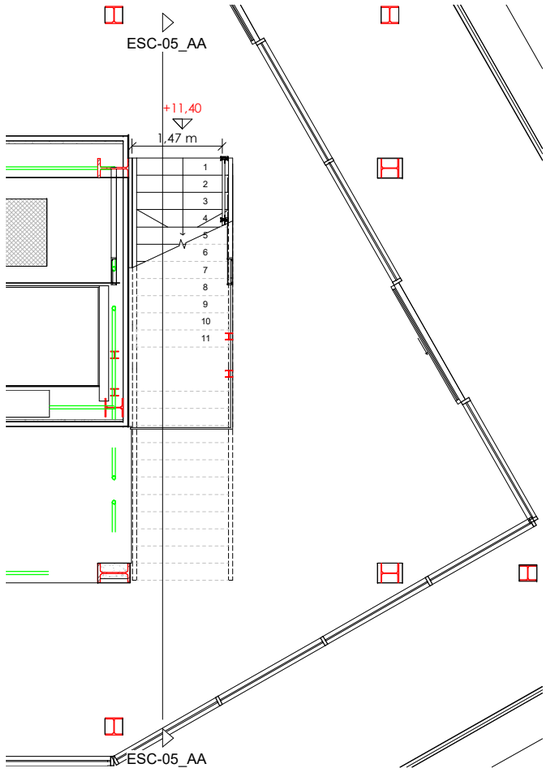
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

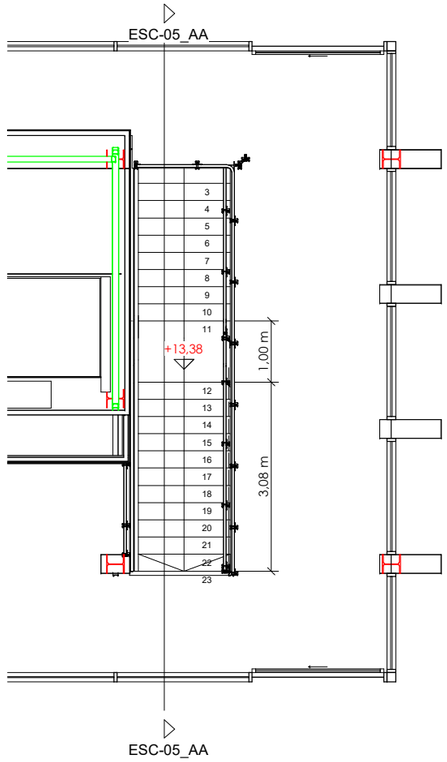
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

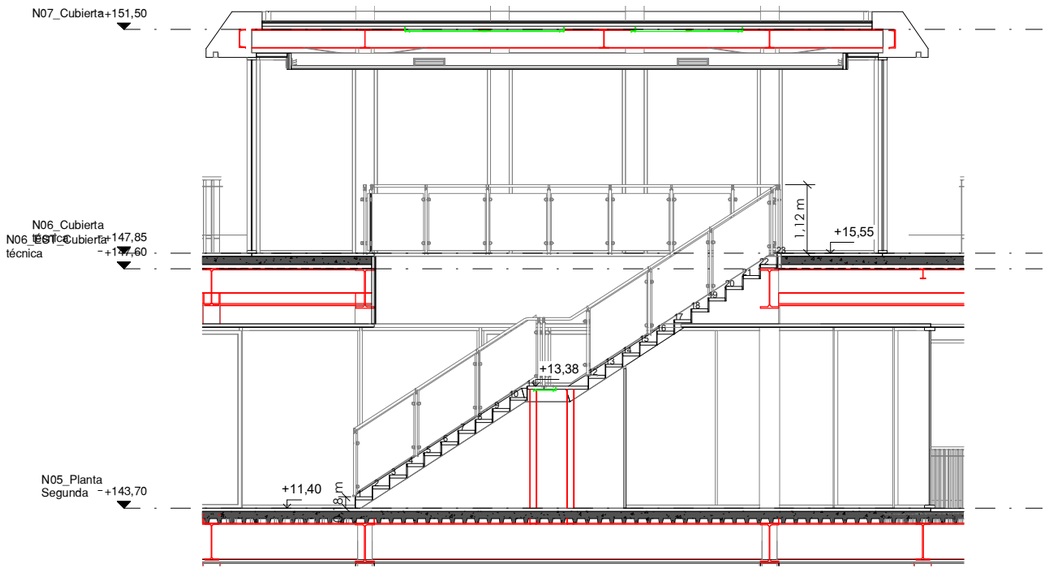
TRIAL MODE - Click here for more information



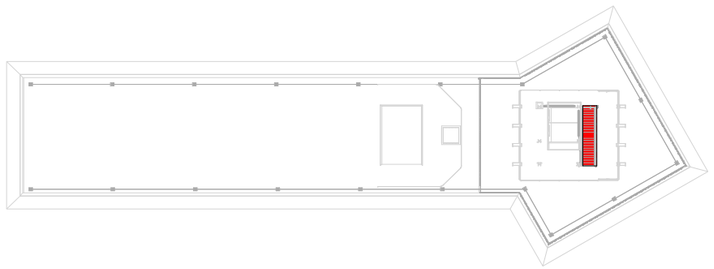
ESC-05_PLANTA N05
1 : 50



ESC-05_PLANTA N06
1 : 50



ESC-05_AA
1 : 50



2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

10 DETALLES ESCALERAS
Escalera 5

A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: ESC-04

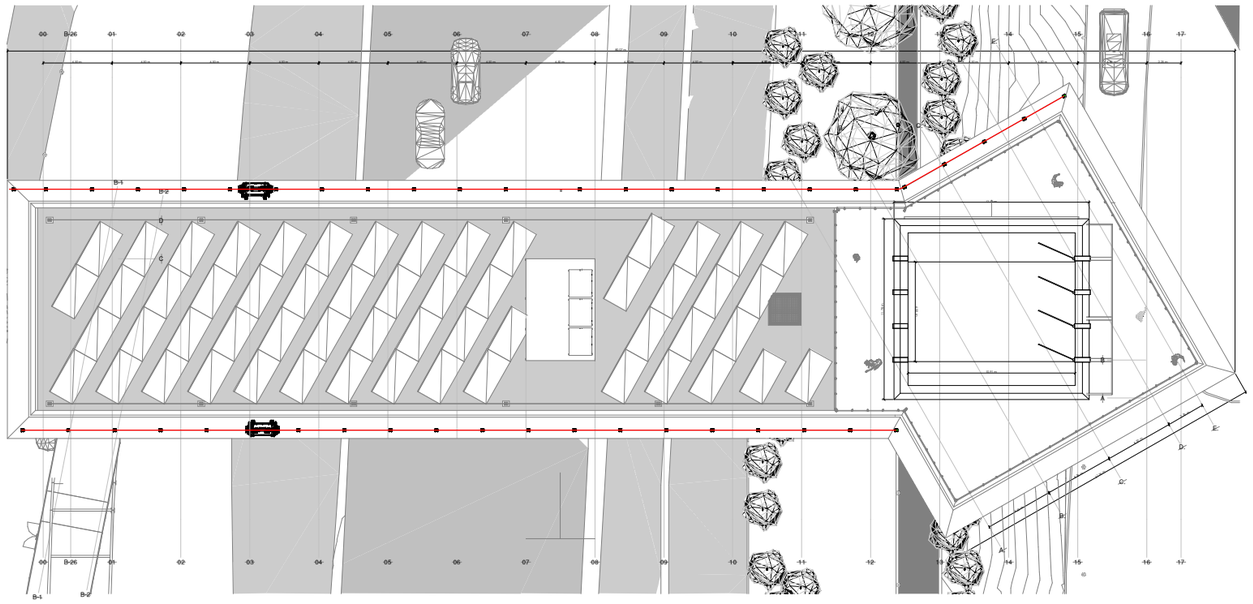
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

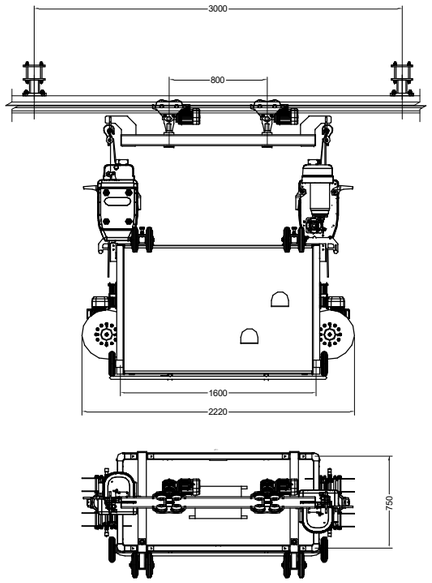
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

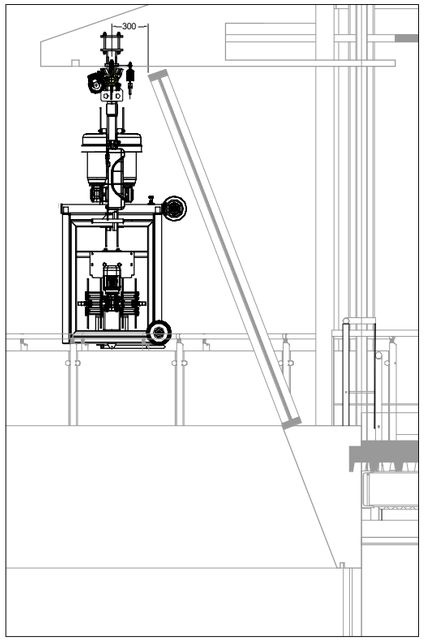
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

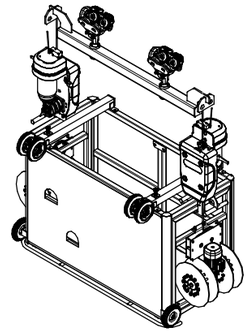
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.

TRIAL MODE - Click here for more information









GÓNDOLA

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL EDIFICIO

RECORRIDO VERTICAL DE ELEVACIÓN (m)	25

DATOS GENERALES DE LA GÓNDOLA

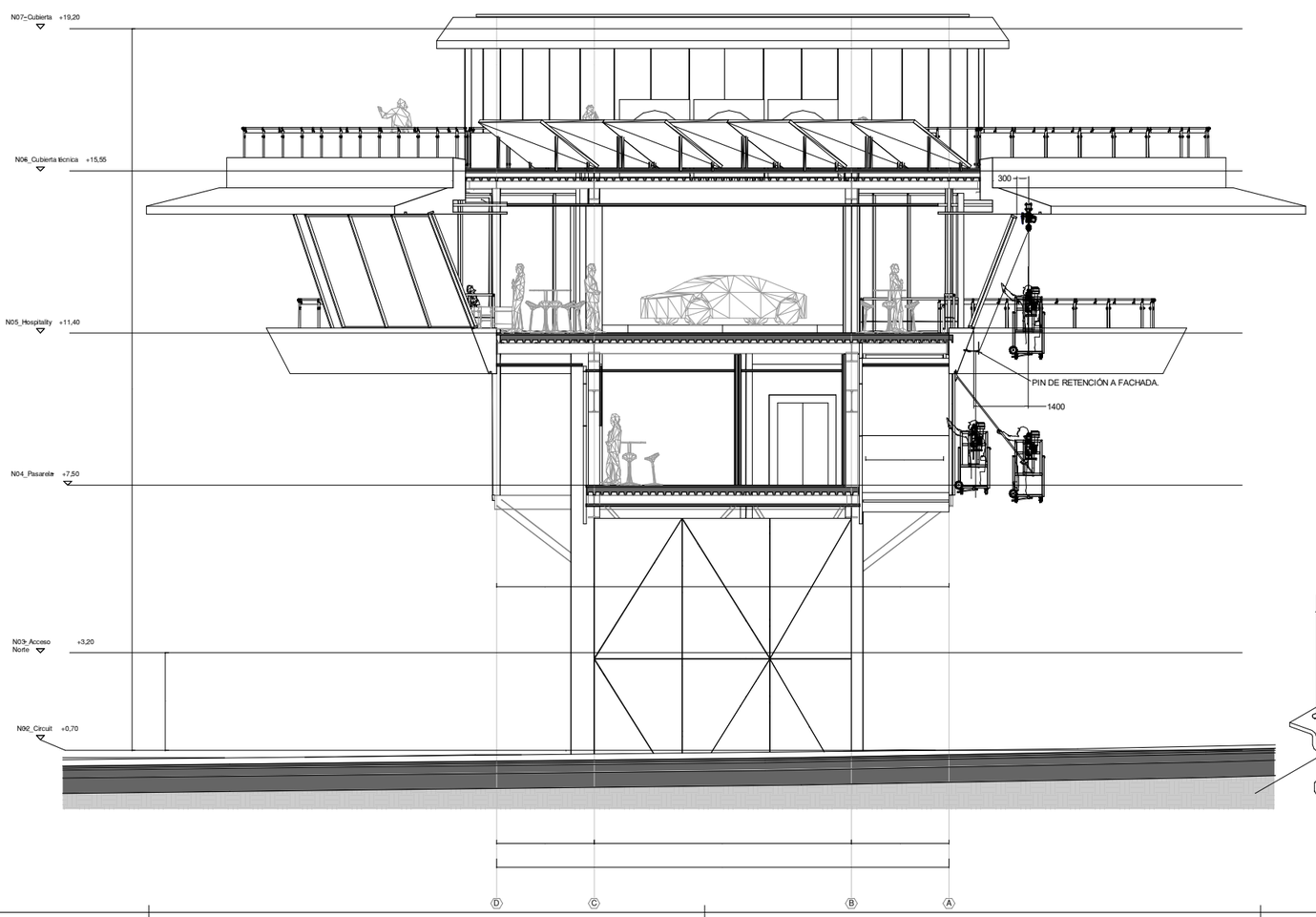
MODELO	SAF-02
PESO (Kg)	280
CARGA DE SERVICIO (Kg)	240

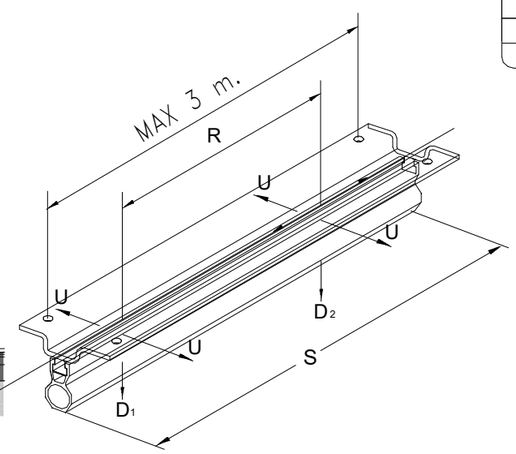
CESTA

LONGITUD (m)	1.6

DISPOSITIVO AUXILIAR DE CARGAS

CAPACIDAD DE CARGA (Kg)	--





2	Actualización	YG		06/06/2023
1	Proyecto Ejecutivo - Licitación	YG	FH	21/04/2023
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA
Proyecto ejecutivo

10 DETALLES
GONDOLA
Gondola

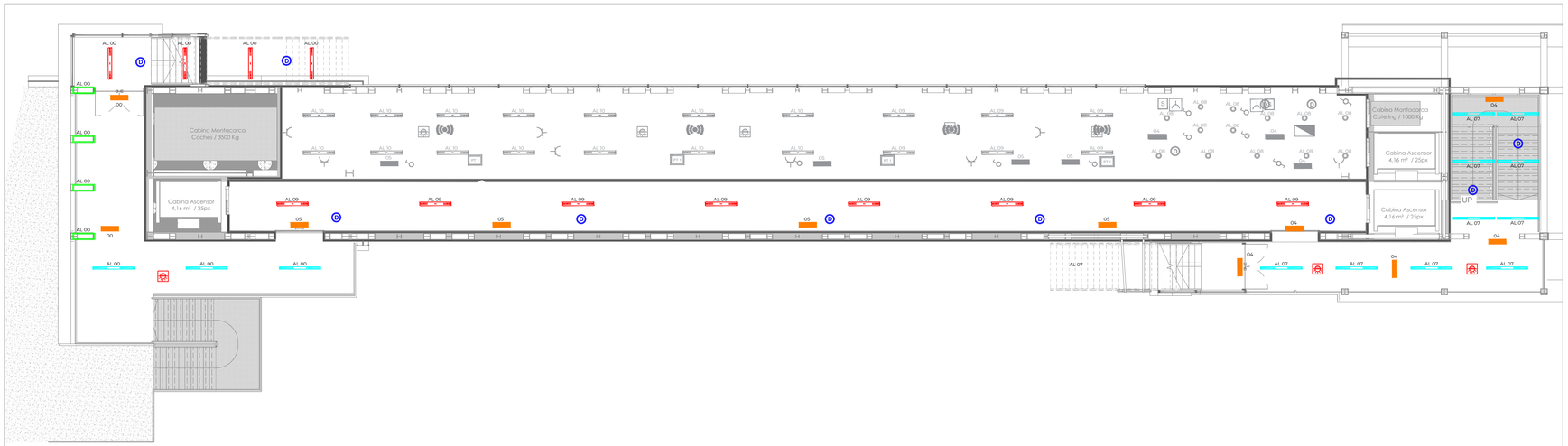
A1_Como se indica
A3_
PLANO Nº: GON-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montme

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

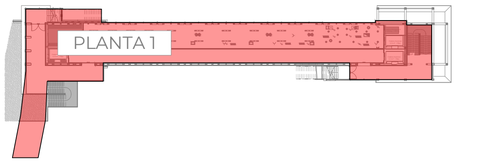
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
COLEGIADO 17.191

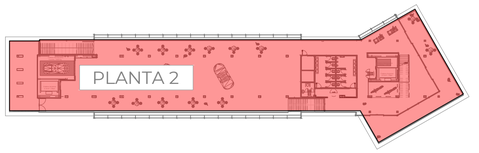


ALUMBRADO

PLANTA PRIMERA

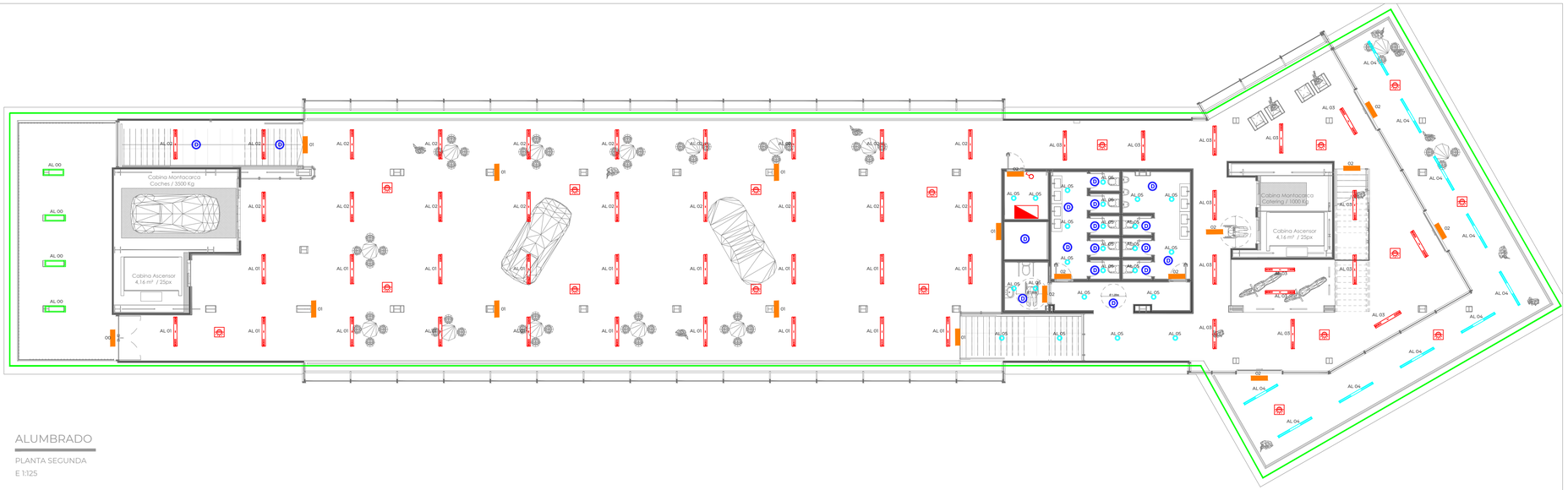
E 1:125





LEYENDA ALUMBRADO

- luminaria LED suspendida 53 W - 4000K DALi
- Pantalla estanca 61 W - 4000K DALI
- DETECTOR DE PRESENCIA
- DETECTOR DE LUMINOSIDAD DALI
- LUZ DE EMERGENCIA 150lm
- Downlight LED 19W - 4000 K
- Tira LED de Exterior
- Armario de Encendidos



ALUMBRADO

PLANTA SEGUNDA

E 1:125

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión
Alumbrado

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
BT 1.0

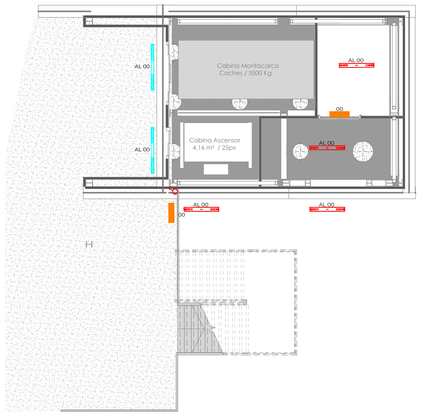
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº.COLLEGIADO 17.191

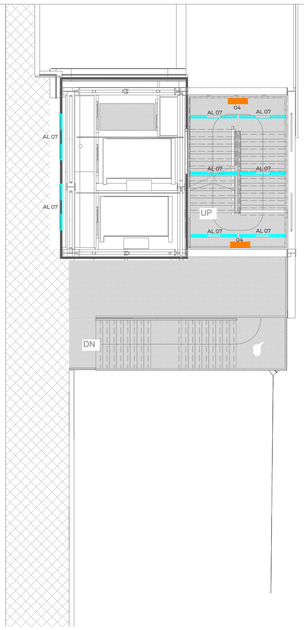
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE PROPIEDAD Y COPYRIGHT



ALUMBRADO NORTE

PLANTA 1 COTA (+2,30)

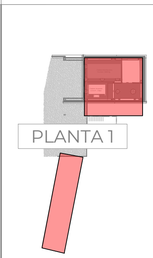
E 1:125

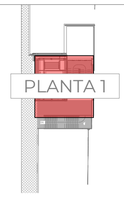


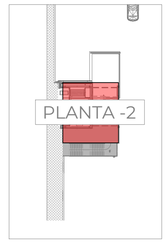
ALUMBRADO SUR

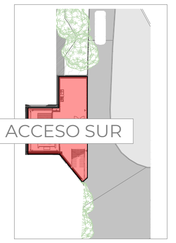
PLANTA 1 COTA (+2,30)

E 1:125



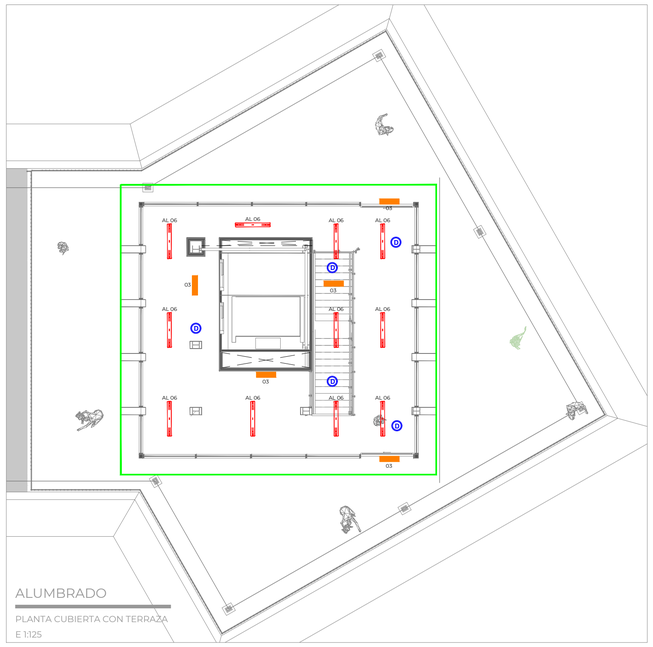






LEYENDA ALUMBRADO

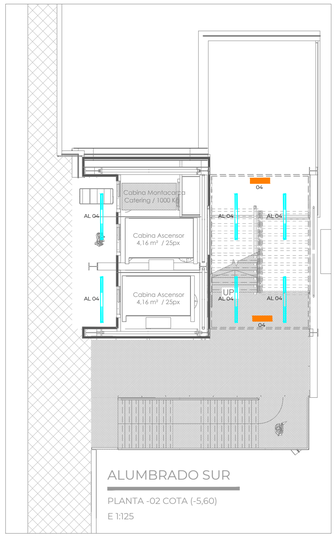
	luminaria LED suspendida 53 W - 4000K DALi
	Pantalla estanca 61 W - 4000K DALI
D	DETECTOR DE PRESENCIA
DL	DETECTOR DE LUMINOSIDAD DALI
	LUZ DE EMERGENCIA 150lm
	Downlight LED 19W - 4000 K



ALUMBRADO

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

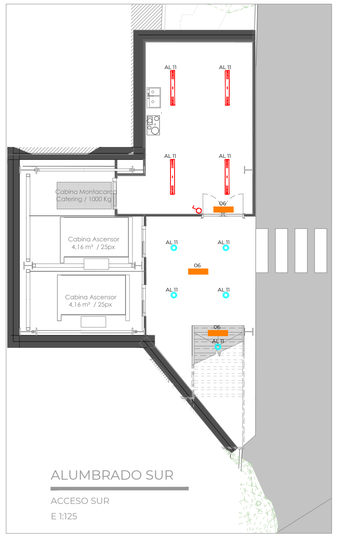
E 1:125



ALUMBRADO SUR

PLANTA -02 COTA (-5,60)

E 1:125



ALUMBRADO SUR

ACCESO SUR

E 1:125

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión
Alumbrado

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:

BT 1.1

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

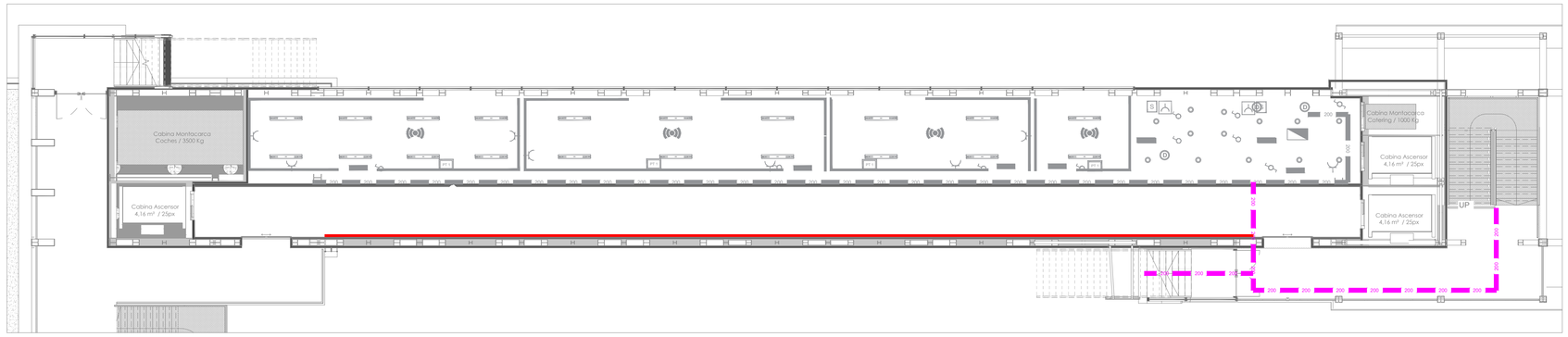
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

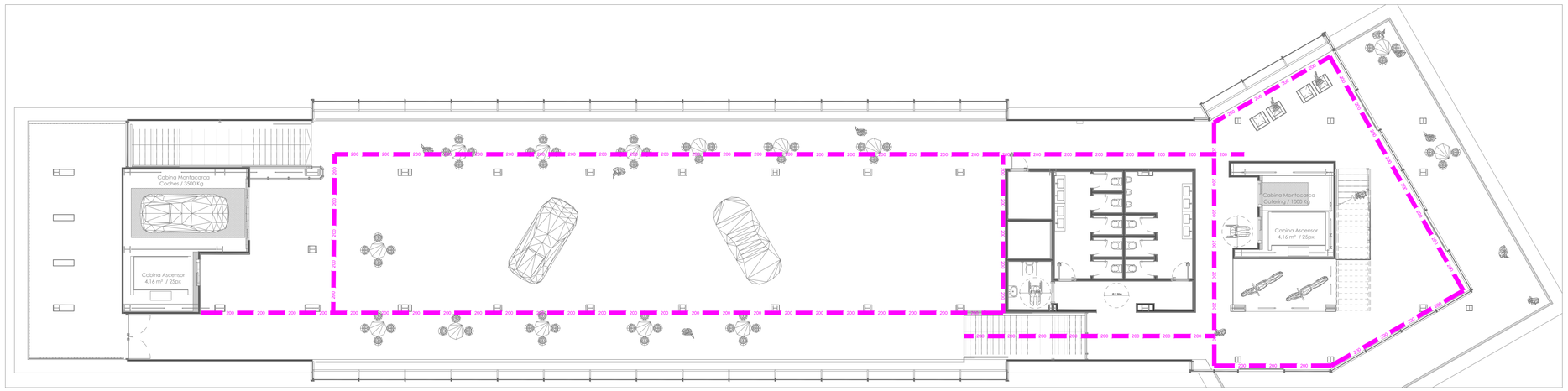
PROHIBIDA EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



DISTRIBUCIÓN DE BANDEJAS

PLANTA PRIMERA

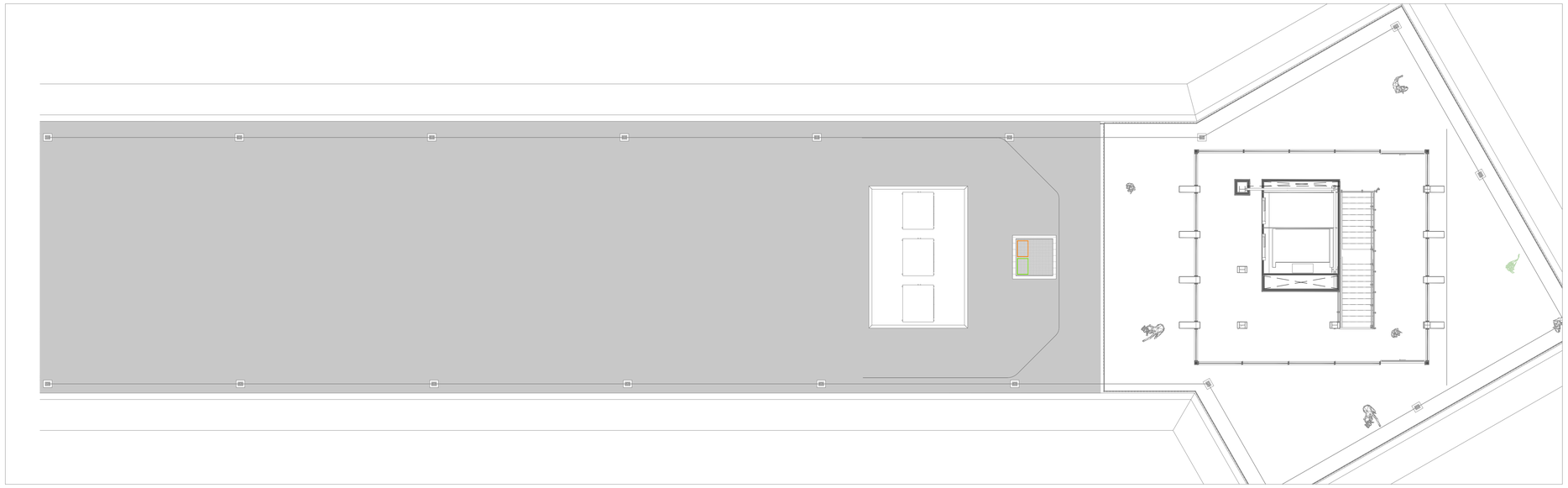
E 1:125



DISTRIBUCIÓN DE BANDEJAS

PLANTA SEGUNDA

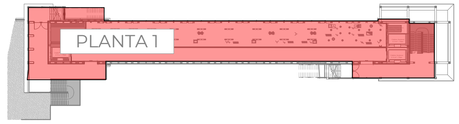
E 1:125

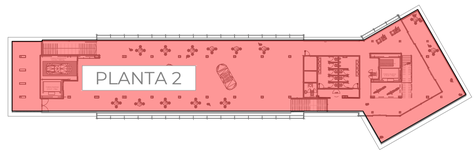


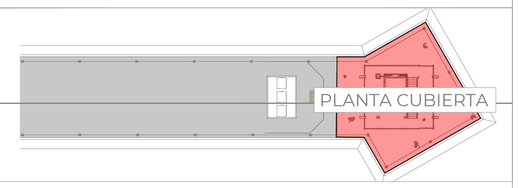
DISTRIBUCIÓN DE BANDEJAS

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

E 1:125







LEYENDA BANDEJA NAVE

200 — BANDEJA 200X60

CANALIZACIÓN EN ZÓCALO PARA TOMAS DE CORRIENTE

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión
Bandeja

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
BT 2.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

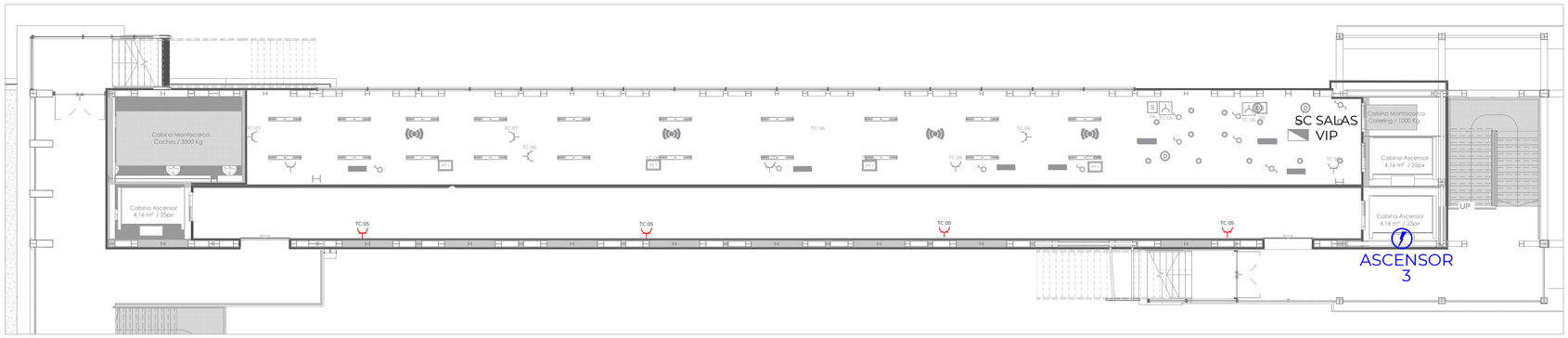
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº.COLLEGIADO 17.191

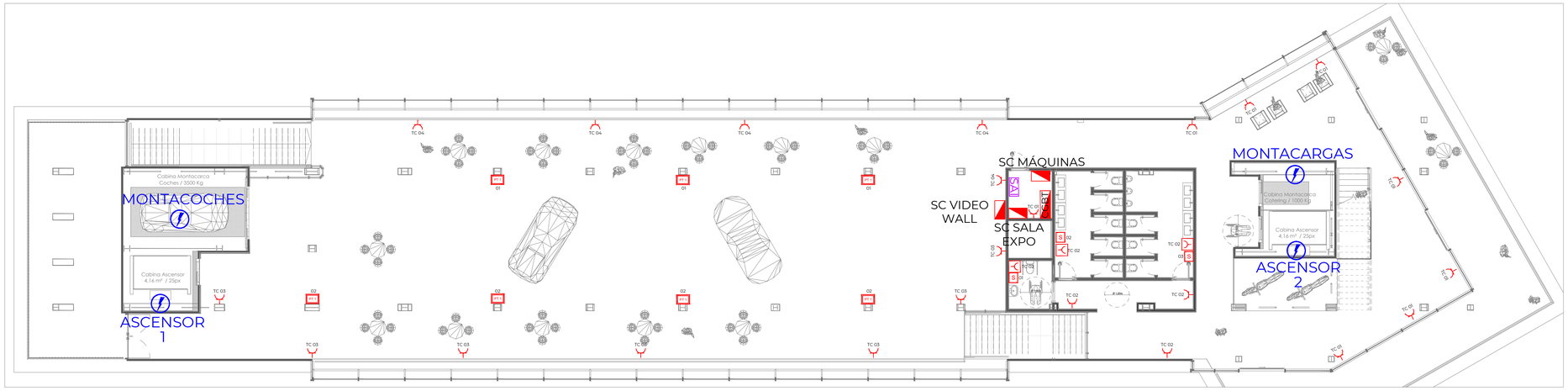
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



FUERZA

PLANTA PRIMERA

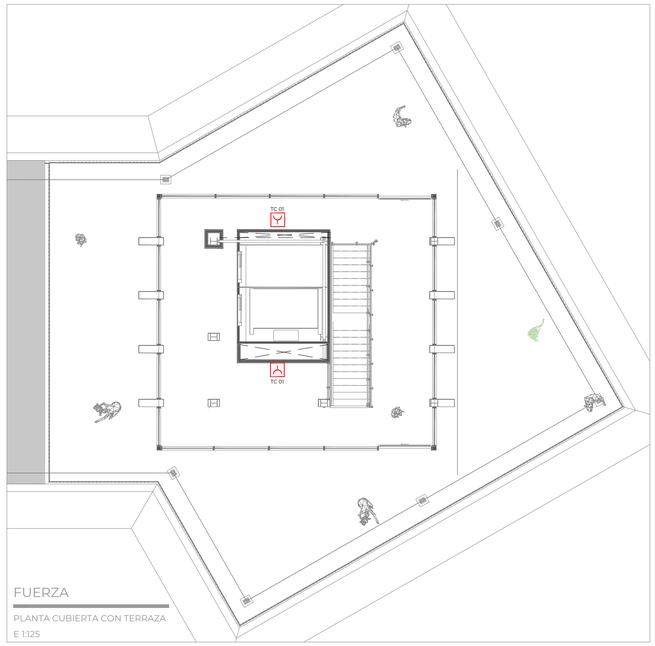
E 1:125



FUERZA

PLANTA SEGUNDA

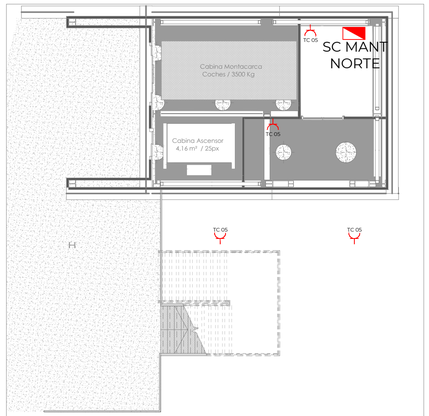
E 1:125



FUERZA

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

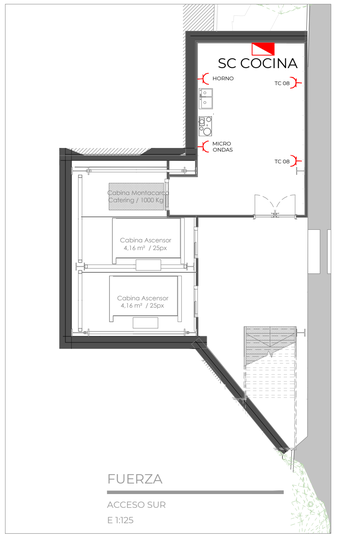
E 1:125



FUERZA

PLANTA 01 COTA (+2,30)

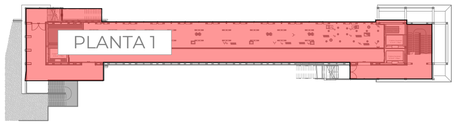
E 1:125

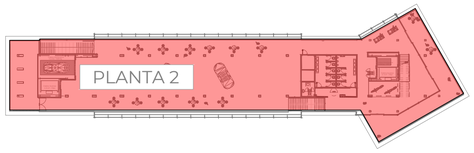


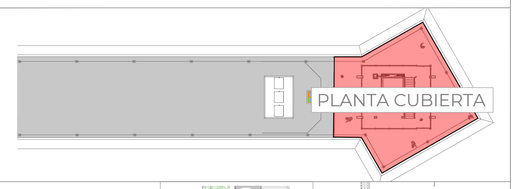
FUERZA

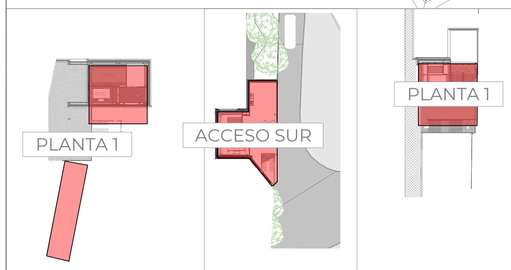
ACCESO SUR

E 1:125









LEYENDA FUERZA NAVE

CGBT	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
	SUBCUADRO ELÉCTRICO
	PUNTO DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA
	1X TOMA SCHUKO 10/16 A ESTANCA
	1X TOMA DE CORRIENTE SCHUKO 10/16A
S	SECAMANOS
SAI	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA
RT1	BASE DE SUELO CON TAPA 2X SCHUKO 10/16A, 2X TOMAS RJ45

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión
Fuerza

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº: BT 3.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

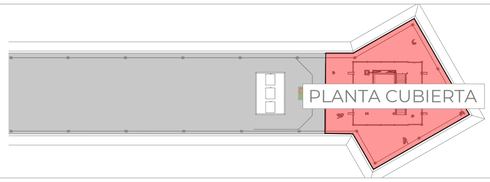
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

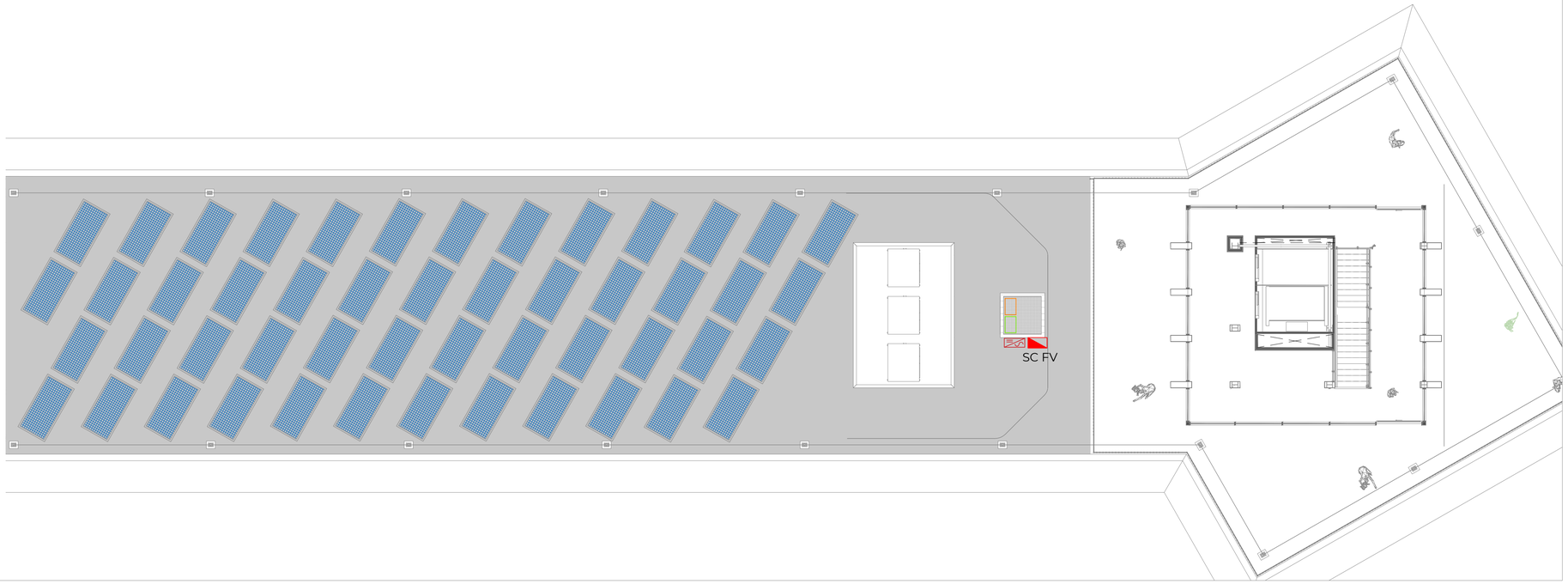
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.





FOTOVOLTAICA

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

E 1:125

LEYENDA FOTOVOLTAICA

- LONGI LR4-72HIH-450M - 450Wp
- MÓDULO INVERSOR FOTOVOLTAICA
- SUBCUADRO ELÉCTRICO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión
Fotovoltaica

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
BT 4.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

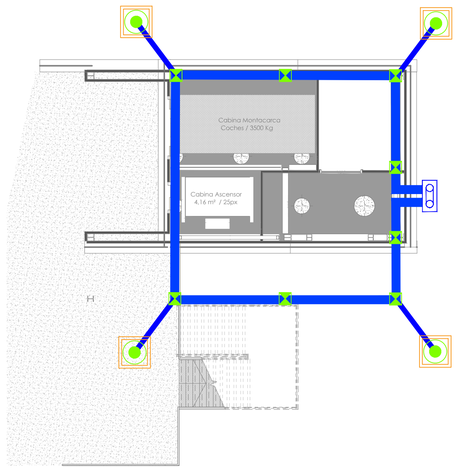
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

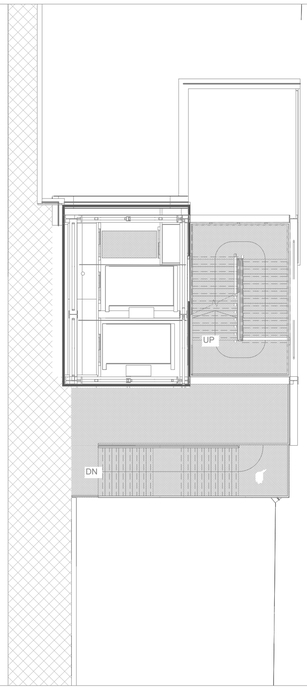
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

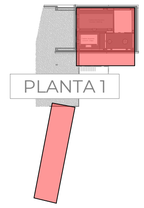


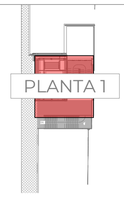


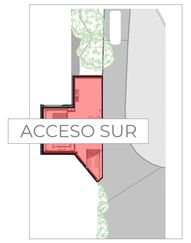
RED DE TIERRAS

PLANTA 01 COTA (+2,30)

E 1:125

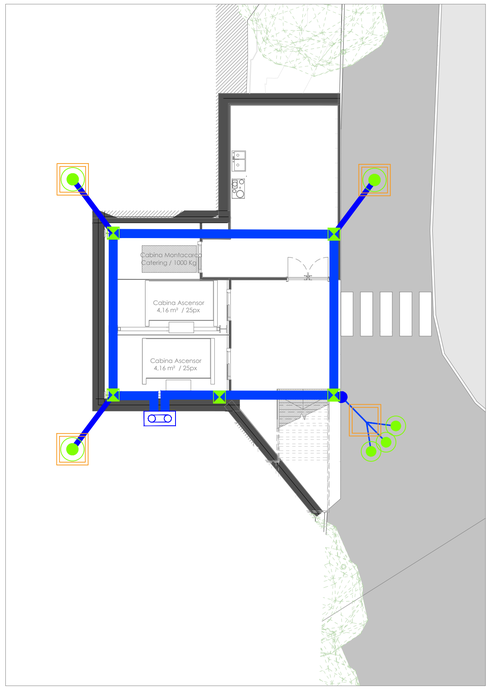






LEYENDA RED DE TIERRAS

- CABLEADO DE COBRE DE 35 mm2
- PUNTO DE UNIÓN MEDIANTE FIJACIÓN MECÁNICA
- PICA A TIERRA DE ACERO COBRIZADO DE 2000X14,6 mm
- CAJA SECCIONAMIENTO DE TIERRA
- BAJANTE PARARRAYOS



RED DE TIERRAS

ACCESO SUR

E 1:125

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión Red de Tierras

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:

BT 5.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

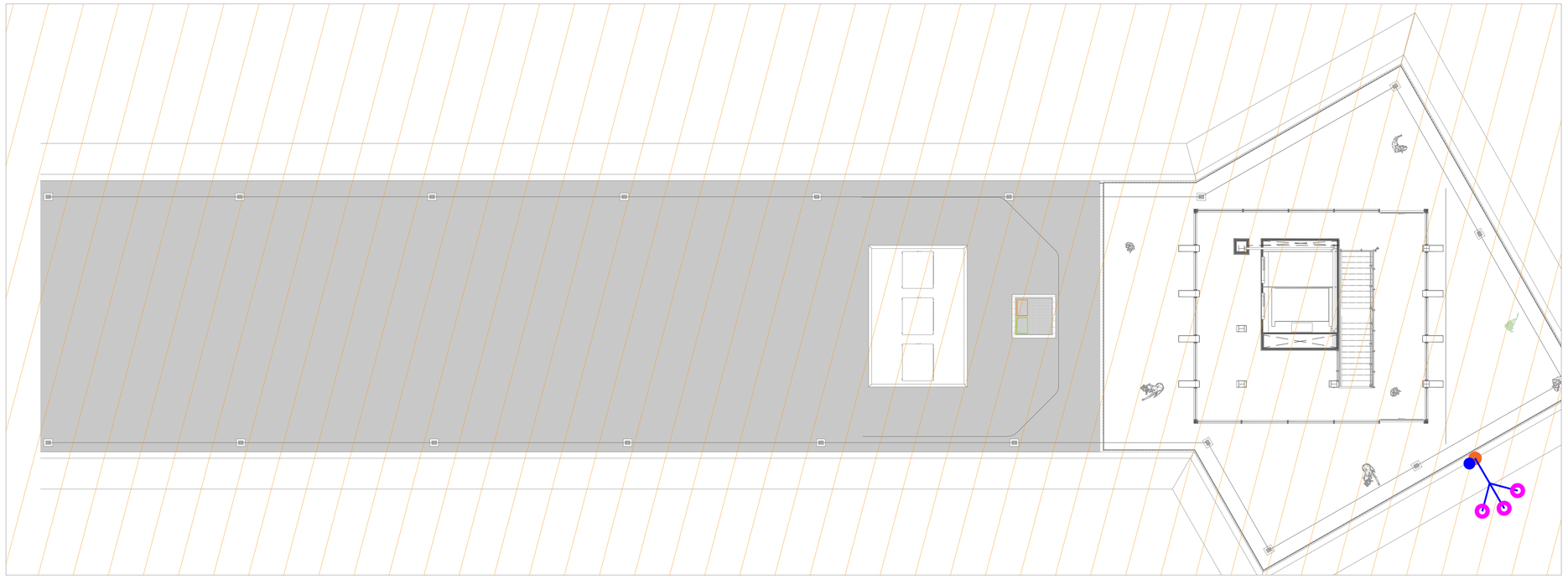
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº-COLLEGIADO 17.191

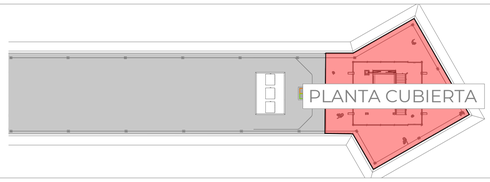
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



PARARRAYOS

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

E 1:125



LEYENDA PARARRAYOS

- PARARRAYOS At=60us h=6m R = 89m EN NIVEL PROTECCIÓN I
- RED TIERRAS PARARRAYOS
- BAJANTE PARARRAYOS

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión
Pararrayos

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
BT 6.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

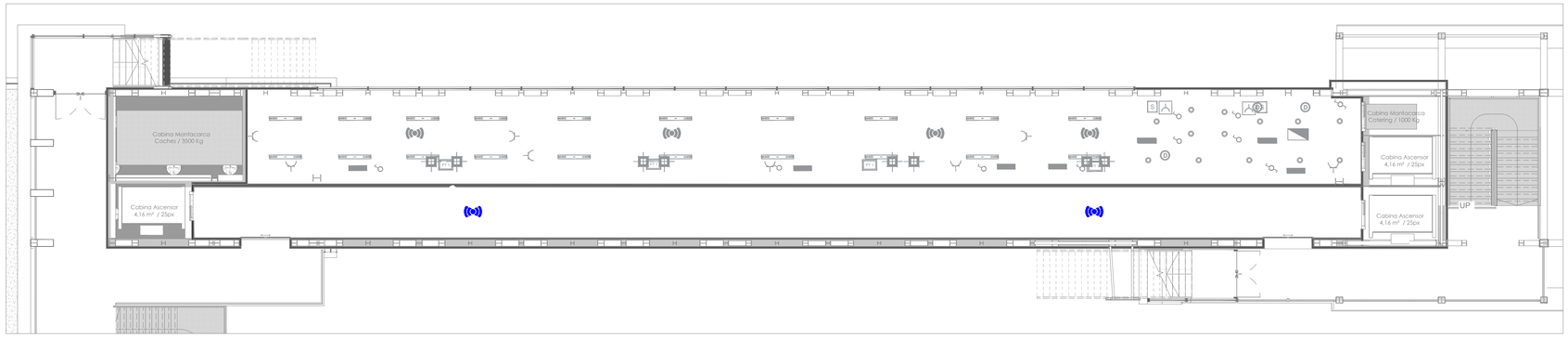
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

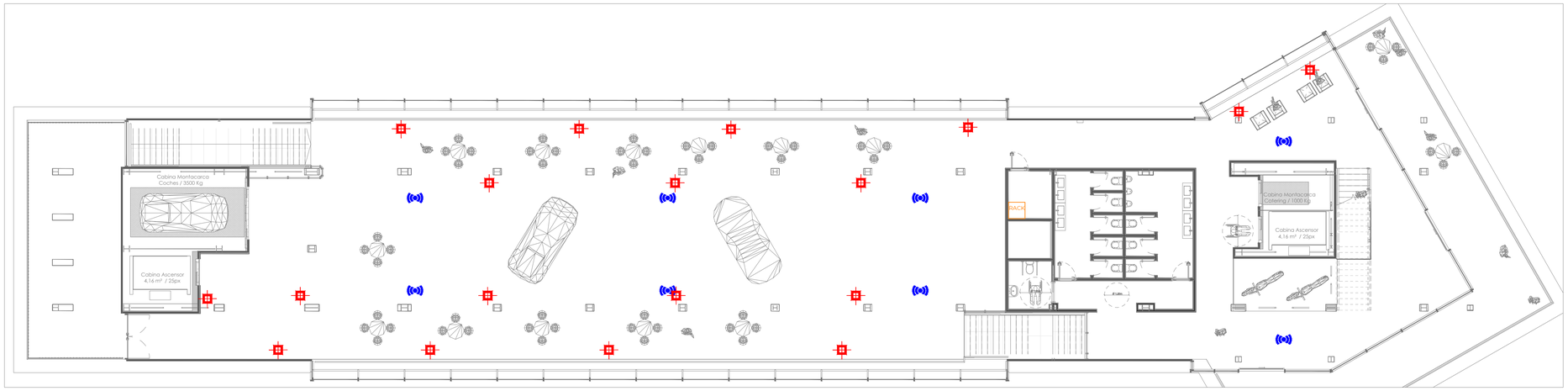
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROPIEDAD INTELECTUAL



DATOS

PLANTA PRIMERA

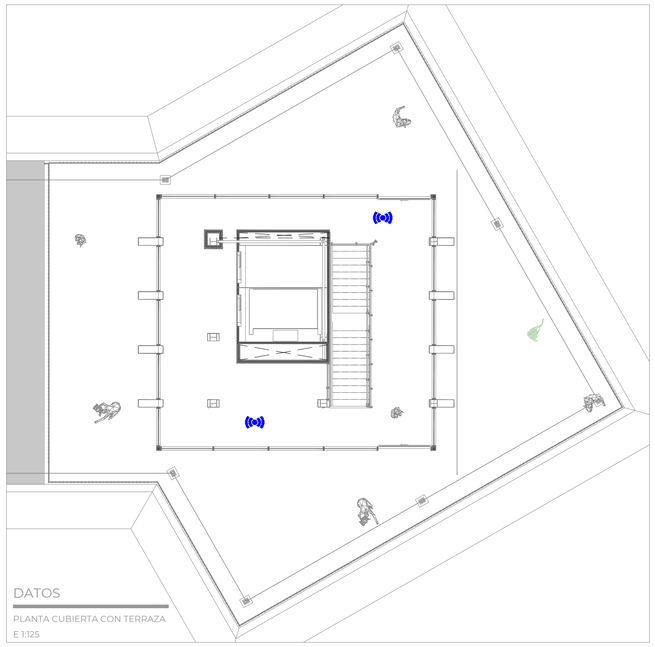
E 1:125



DATOS

PLANTA SEGUNDA

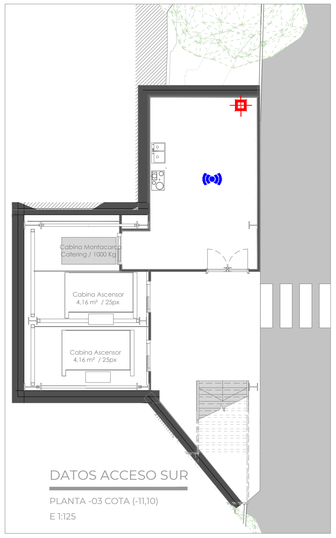
E 1:125



DATOS

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

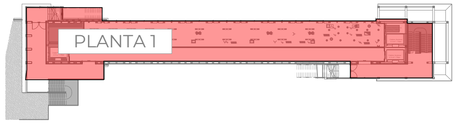
E 1:125

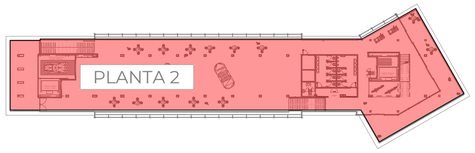


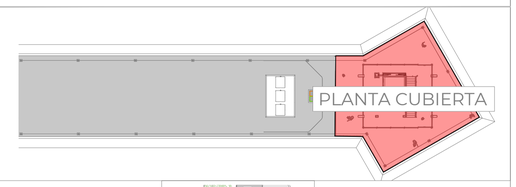
DATOS ACCESO SUR

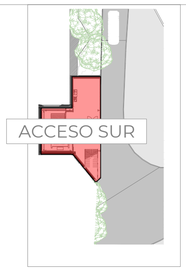
PLANTA -03 COTA (-11,10)

E 1:125









LEYENDA DATOS

- PUNTO DE CONEXIÓN DE DATOS RJ45
- RACK — ARMARIO RACK
- PUNTO DE ACCESO RED WIFI

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación Eléctrica de Baja Tensión
Datos

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
BT 7.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

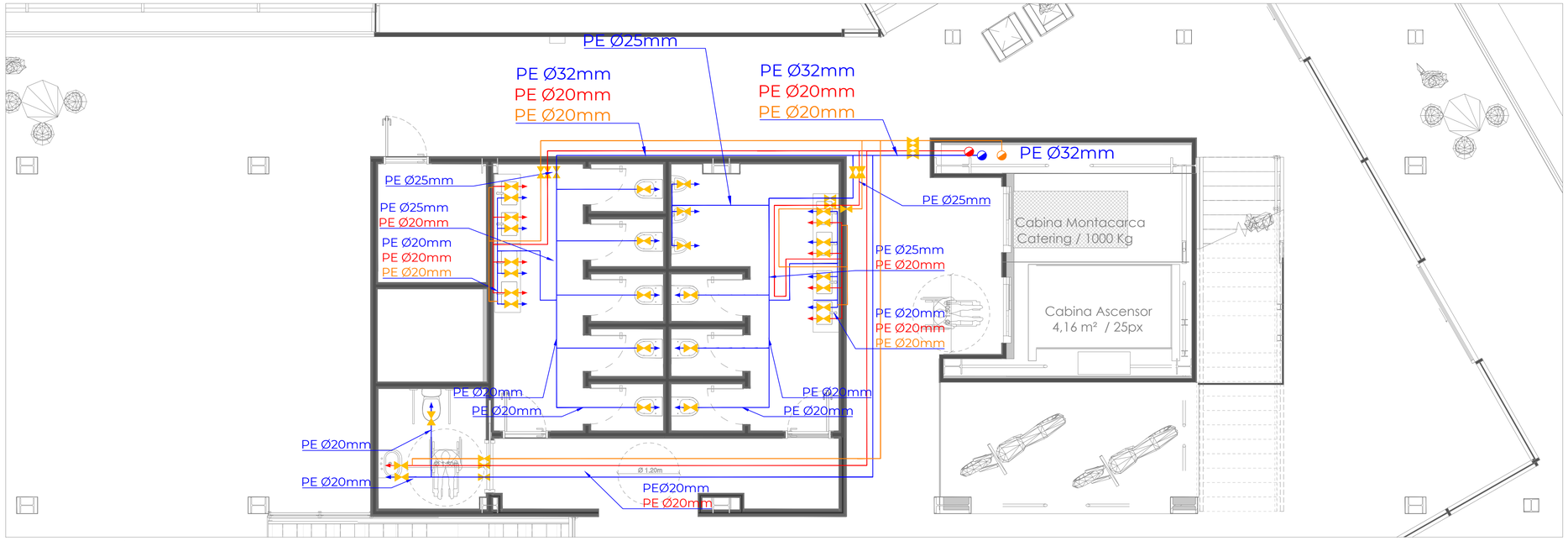
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

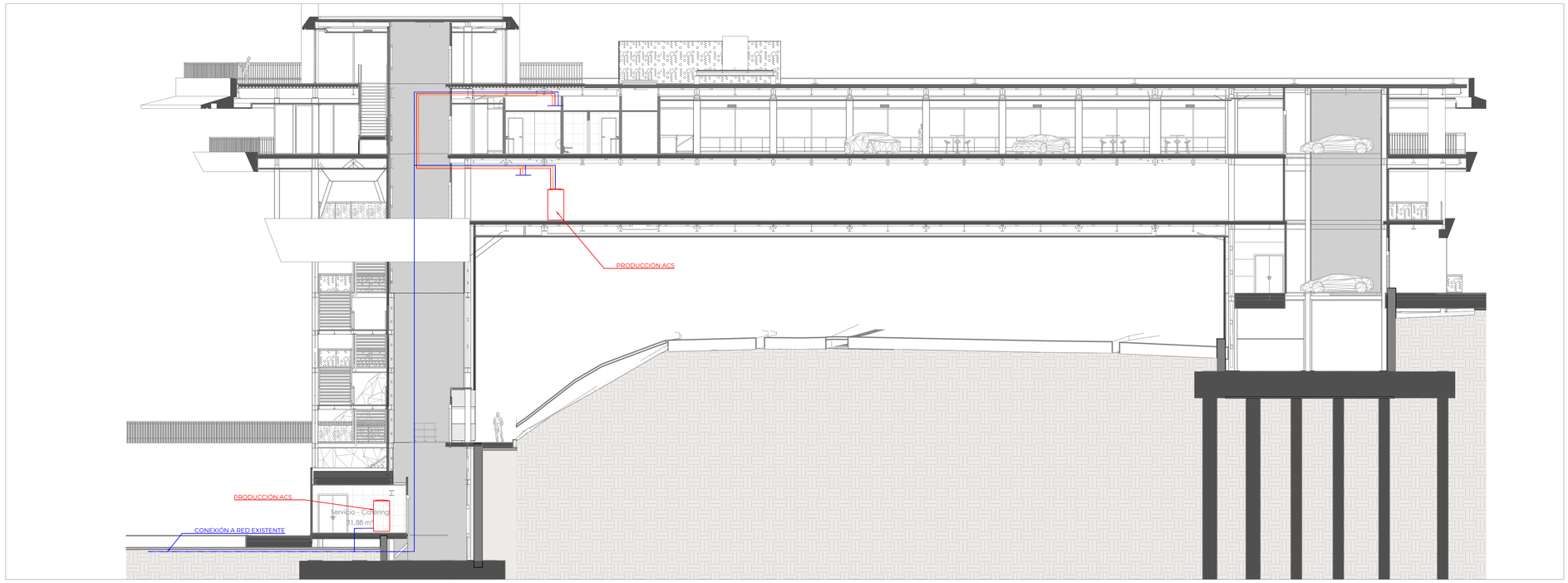
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



SISTEMA FONTANERÍA INTERIOR

PLANTA SEGUNDA

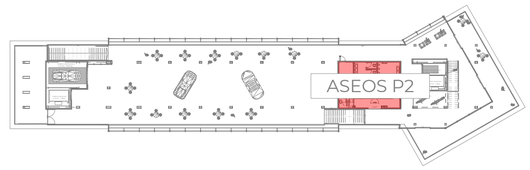
E 1:125



RED GENERAL FONTANERÍA

SECCIÓN A-Á

E 1:150



LEYENDA FONTANERÍA

- CONDUCTO AFS PE (PE-X/Al/PE)
- CONDUCTO ACS PE (PE-X/Al/PE)
- CONDUCTO ACS RETORNO PE (PE-X/Al/PE)
- TOMA AFS
- TOMA ACS
- T — ACUMULADOR ACS SISTEMA AEROTERMIA 1.388 LT
- T2 — ACUMULADOR ACS SISTEMA AEROTERMIA 100 LT
- GRUPO DE PRESIÓN NIZA 6.5T
- GRUPO DE PRESIÓN NIZA 6.5T
- GRUPO DE PRESIÓN NIZA 6.6T
- CONDUCTO APORTE ACS ACERO GALVANIZADO
- CONDUCTO EXTRACCIÓN ACS ACERO GALVANIZADO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Fontanería
Red General y Acometidas-Red Inteior

A1_ 1/150
A3_ 1/300
PLANO Nº:
FO 1.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

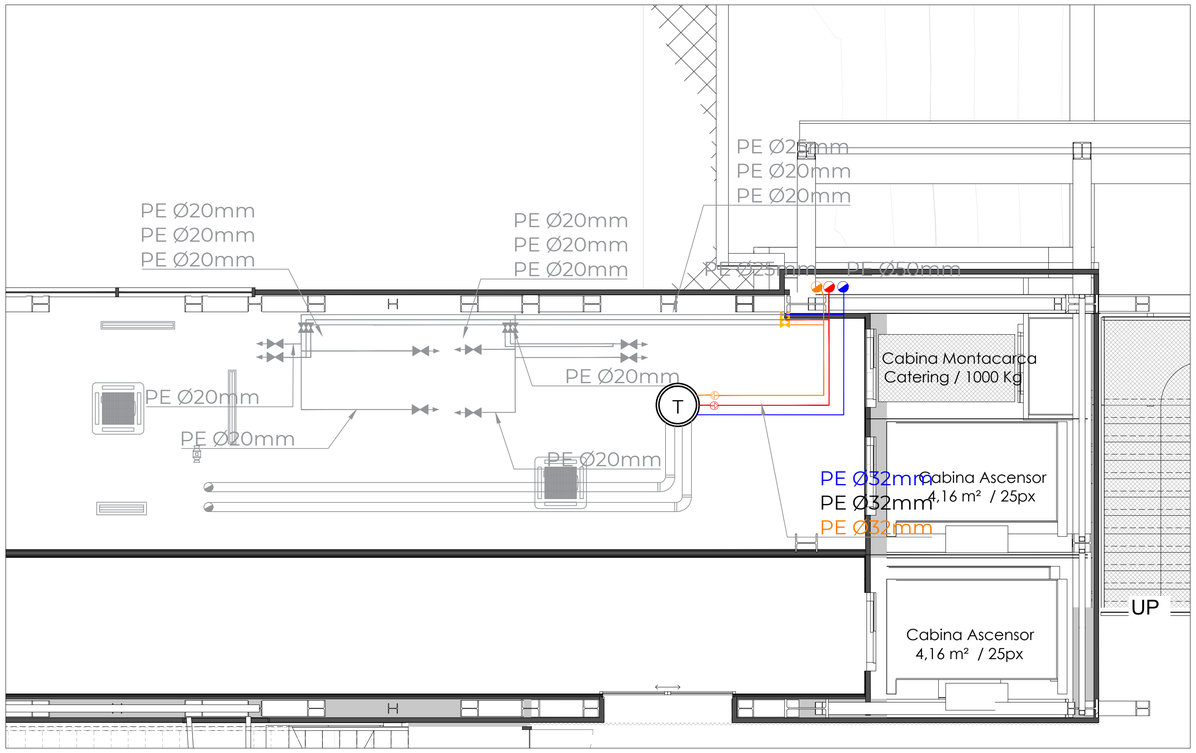
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

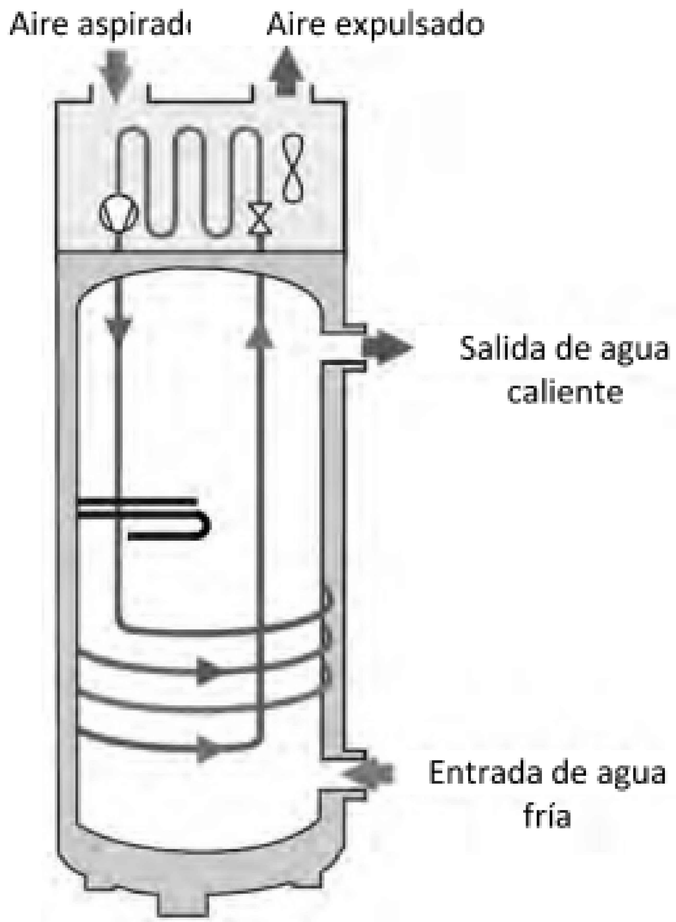
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: PROPIEDAD Y AUTOR


PE Ø20mm
PE Ø20mm
PE Ø20mm



Acumulador Aerotermia, principio de funcionamiento:

El calentador de agua termodinámico utiliza el aire exterior para la preparación del agua caliente sanitaria.

El refrigerante de la bomba de calor realiza un ciclo termodinámico que le permite transmitir esta energía de l aire exterior al agua del depósito.

El aire circula a través del aparato gracias a un ventilador que va aireando los distintos componentes. Al pasar por el evaporador, el refrigerante se evapora.

El compresor comprime el refrigerante, lo cual aumenta la temperatura. Dicho calor es transmitido por el condensador al agua sanitaria almacenada en el depósito.

El refrigerante se expande en la válvula de expansión, se enfría y recupera su estado líquido. Entonces ya está listo para recibir calor en el evaporador.

LEYENDA ESQUEMA FONTANERÍA

- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- SONDA DE INMERSIÓN
- VÁLVULA DE ESFERA
- FILTRO DE LÍNEA
- VÁLVULA DE RETENCIÓN DE DISCO
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- VÁLVULA DE MEZCLA DE 3 VÍAS
- CONTADOR DE AGUA // ENERGÍA
- VÁLVULA DE 4 VÍAS
- BOMBA

EQUIVALENCIAS DIAMETROS

COBRE	ACERO	POLIPROP.	POLIETILENO
13/15	1/2"	20x3.4	16x11.6
16/18	3/4"	25x4.2	20x14.4
20/22	1"	32x5.4	25x18.0
26/28	1 1/4"	40x6.7	32x23.2
33/35	1 1/2"	50x8.4	40x29.0
40/42	2"	63x10.5	50x36.2
52/54	2 1/2"	75x12.5	63x45.8
60/63	3"	90x15	75x61.4

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Fontanería
Esquema de ACS

A1_ S/E
A3_ S/E
PLANO Nº: FO 3.0

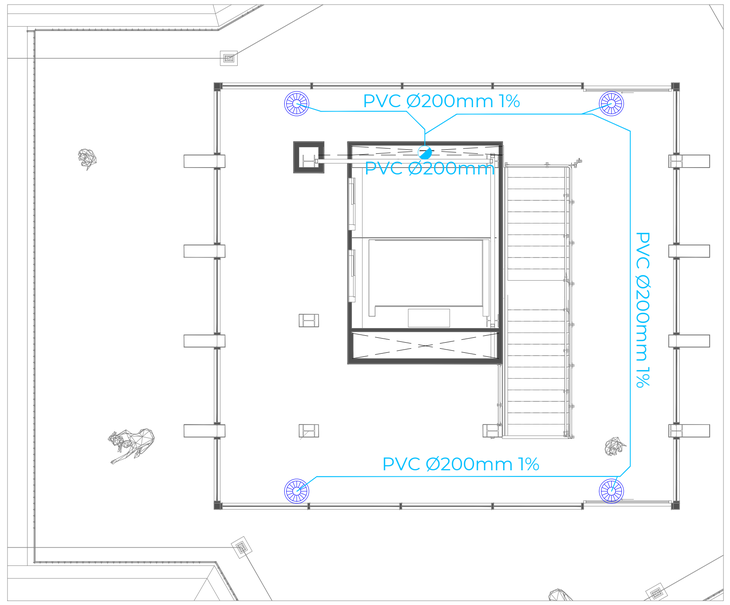
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

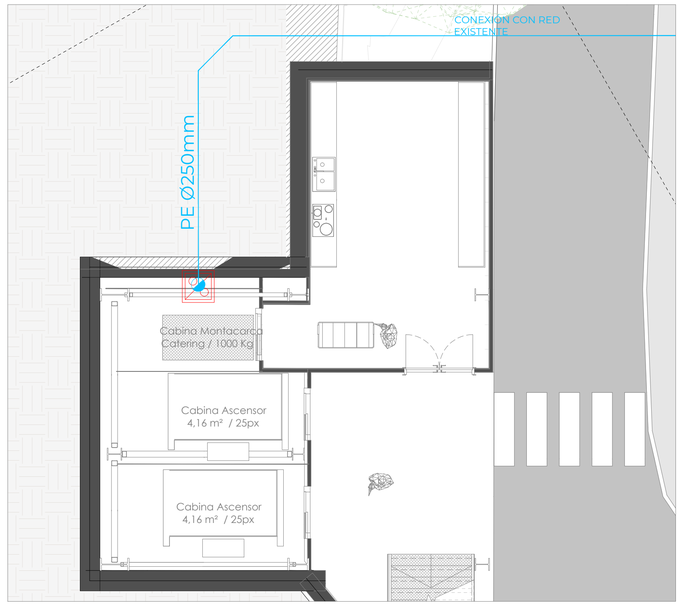
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE: PROMOTOR, CONSTRUCTOR Y TORRELLA



SANEAMIENTO TERRAZA

PLANTA CUBIERTA

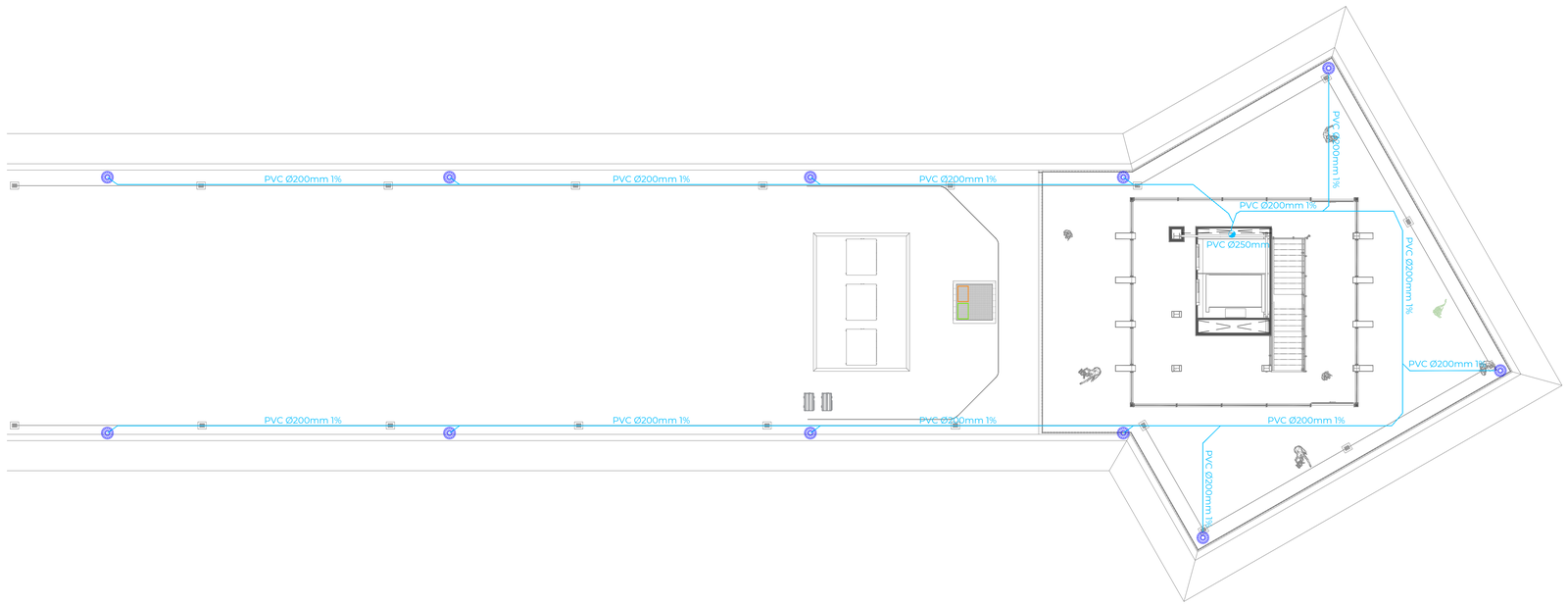
E 1:75



SANEAMIENTO ACOMETIDA

ACCESO SUR

E 1:75



RED GENERAL SANEAMIENTO

PLANTA CUBIERTA

E 1:150

LEYENDA SANEAMIENTO PLUVIAL

COLECTOR PLUVIAL

SUMIDERO SIFÓNICO

ARQUETA A PIE DE BAJANTE

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Saneamiento
Saneamiento Aguas Pluviales

A1_ 1/75
A3_ 1/150
PLANO Nº: SAN 1.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

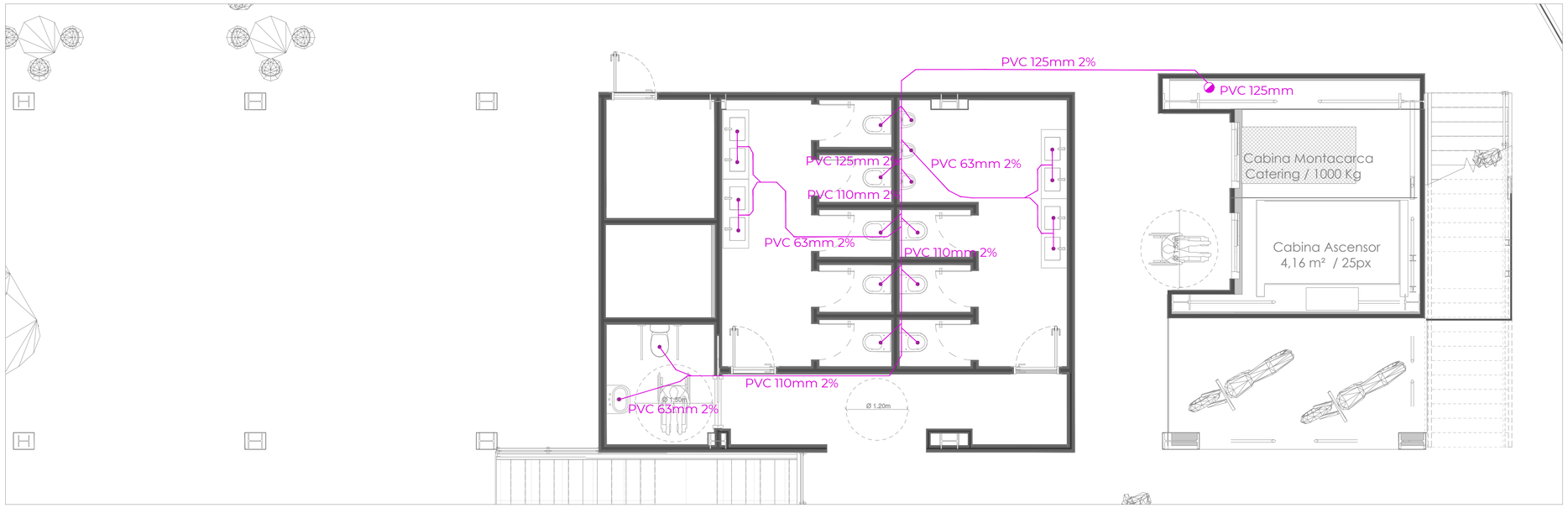
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



SANEAMIENTO INTERIOR

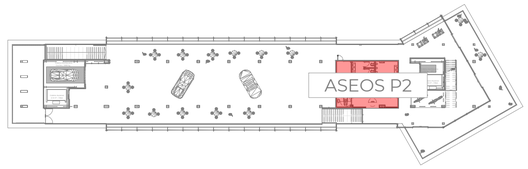
PLANTA SEGUNDA

E 1:50

RED GENERAL SANEAMIENTO

SECCIÓN A-Á

E 1:150



LEYENDA SANEAMIENTO

- CONDUCTO SANEAMIENTO
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- BAJANTE SANEAMIENTO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Saneamiento
Red General y Acometidas-Red Interior

A1_ 1/50
A3_ 1/100
PLANO Nº:

SAN 2.0

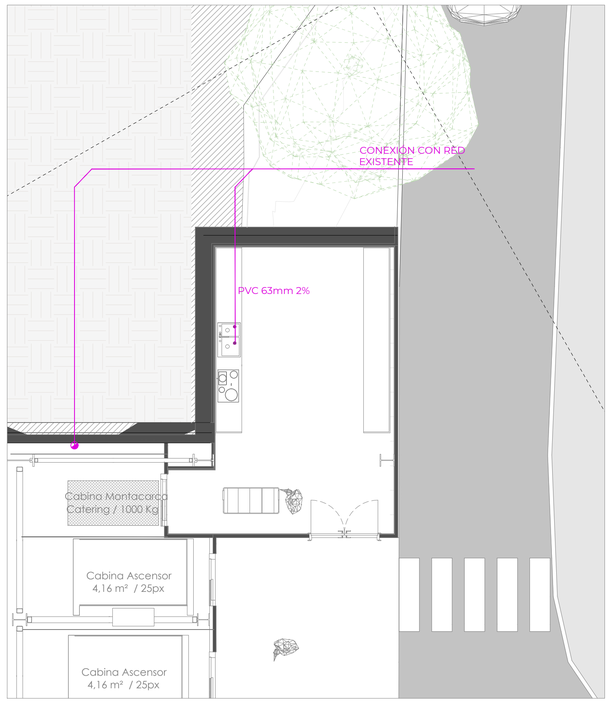
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

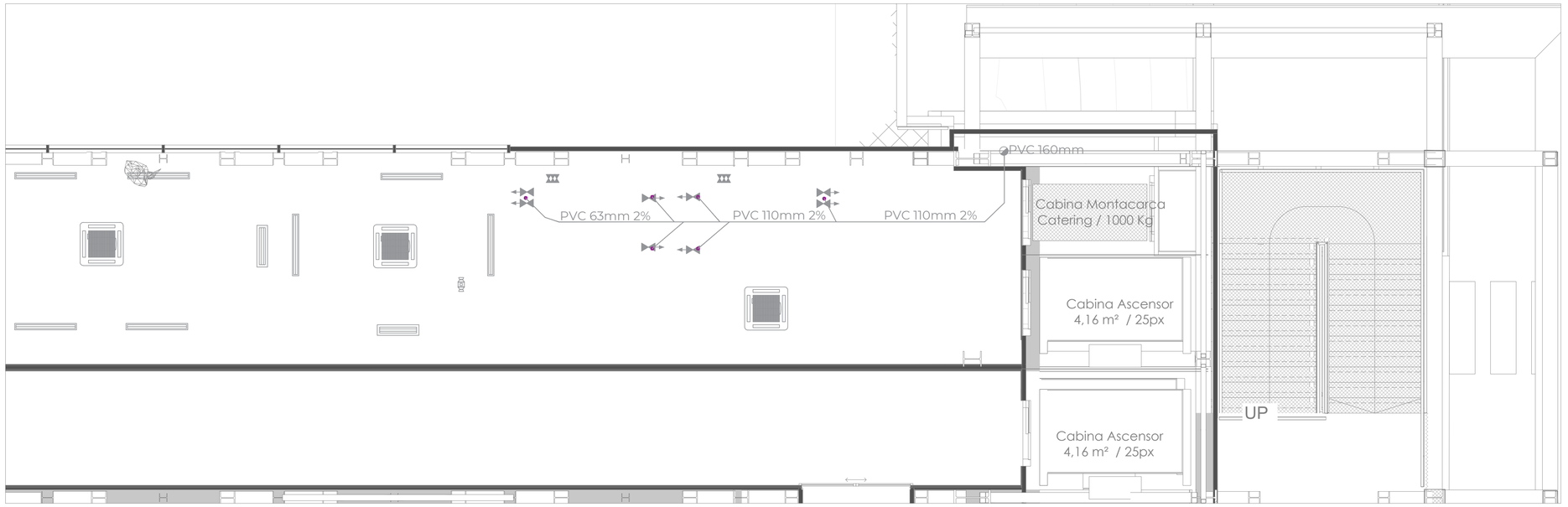
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



RED GENERAL SANEAMIENTO

ACCESO SUR

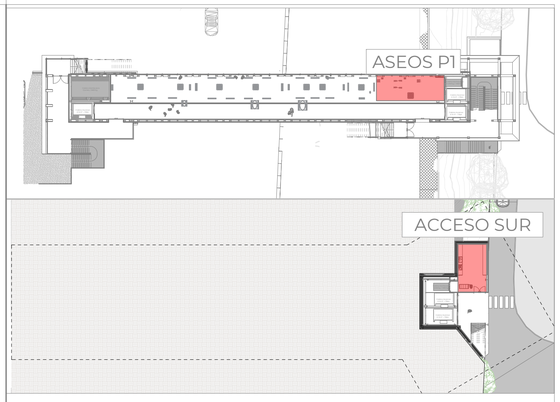
E 1:75



SANEAMIENTO INTERIOR

PLANTA PRIMERA

E 1:50



LEYENDA SANEAMIENTO

- CONDUCTO SANEAMIENTO
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- BAJANTE SANEAMIENTO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Saneamiento
Instalación Interior

A1_ 1/75
A3_ 1/150
PLANO Nº:

SAN 3.0

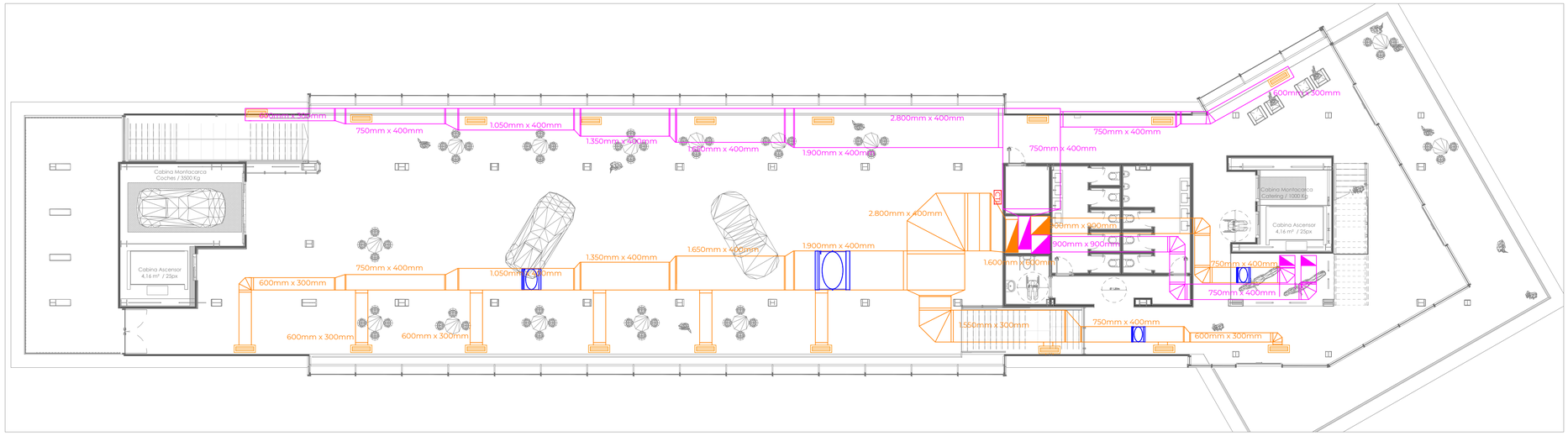
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº.COLLEGIADO 17.191

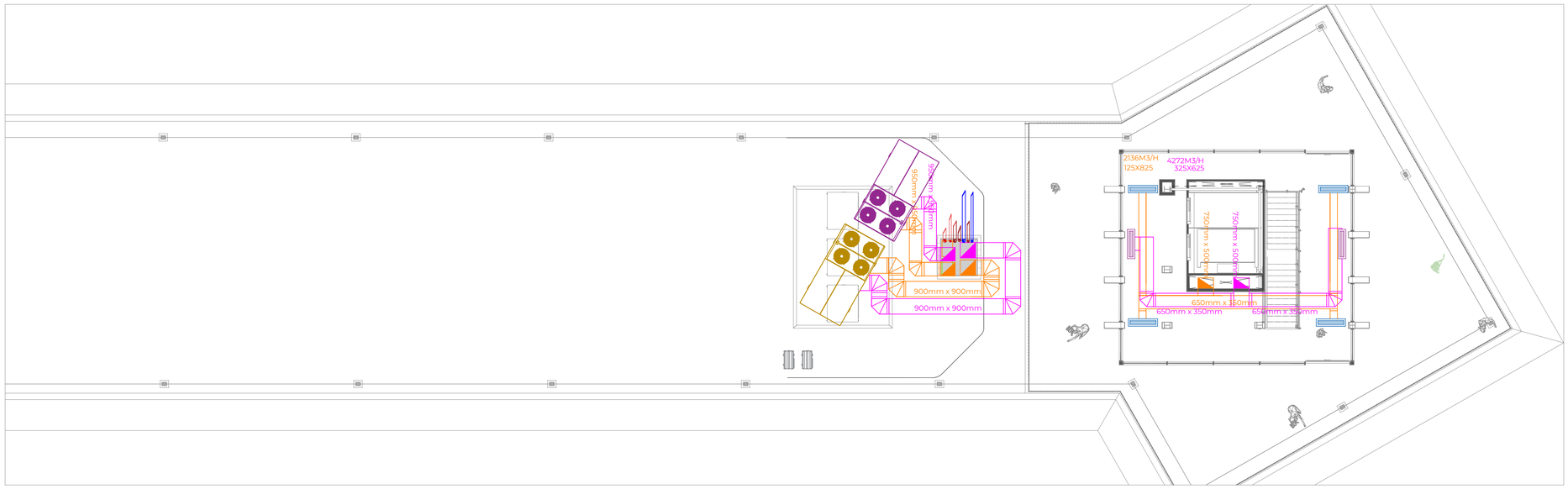
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



SISTEMA VENTILACIÓN INTERIOR

PLANTA SEGUNDA

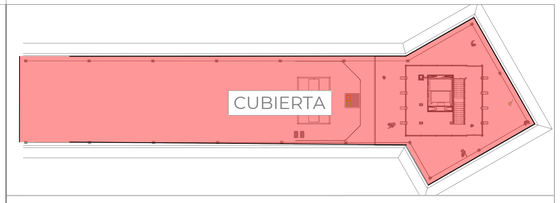
E 1:125

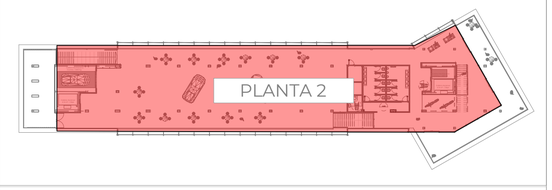


SISTEMA VENTILACIÓN INTERIOR

PLANTA CUBIERTA

E 1:125





LEYENDA VENTILACIÓN

- CONDUCTO IMPULSIÓN
- CONDUCTO EXTRACCIÓN
- REJILLA TROX 125mm x 1.225mm
- REJILLA TROX 325mm x 625mm
- REJILLA TROX 125mm x 825mm
- REJILLA TROX 225mm x 225mm
- REJILLA TROX 225mm x 425mm
- REJILLA TROX 225mm x 325mm
- DIFUSORES LINEALES 0,60m
- DIFUSORES LINEALES 1,95m
- COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL
- ROOFTOP KUNB-M3 145
- ROOFTOP KUNB-M3 175

LEYENDA CLIMA

- RAS-30FSXNSE (RAS-18FXNSE+RAS-12FXNSE)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Clima y Ventilación
Red General

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº: CL 1.0

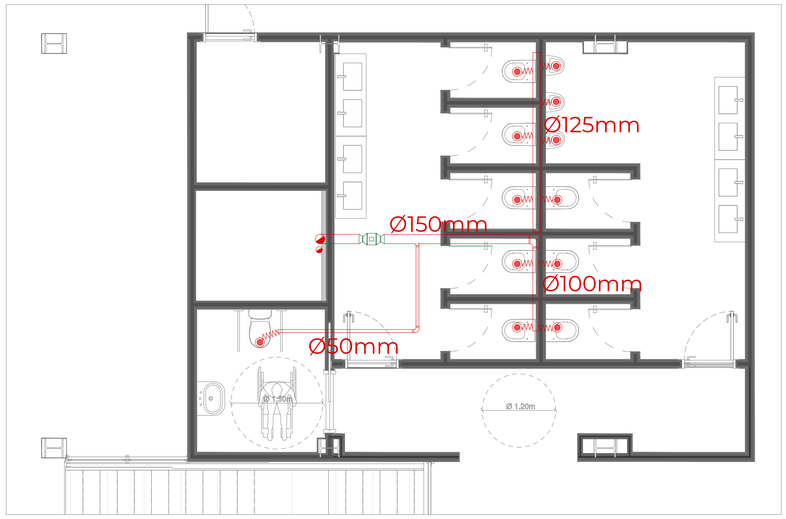
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

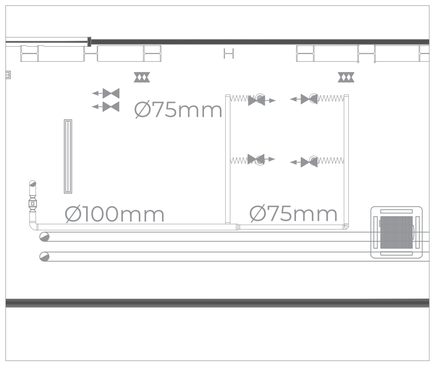
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: TORRELLA CONSULTING S.L.



SISTEMA EXTRACCIÓN ASEOS

PLANTA SEGUNDA

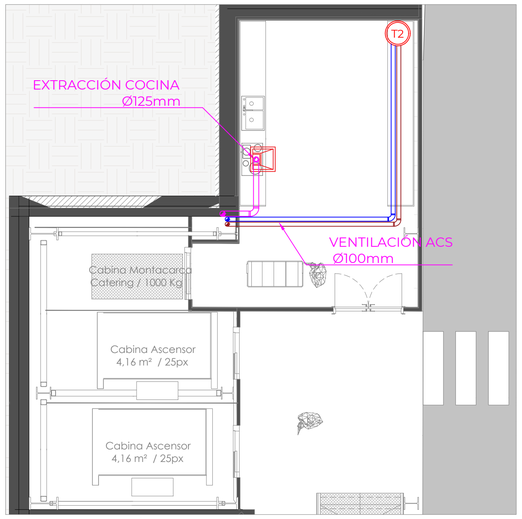
E 1:50



SISTEMA EXTRACCIÓN ASEOS

PLANTA PRIMERA

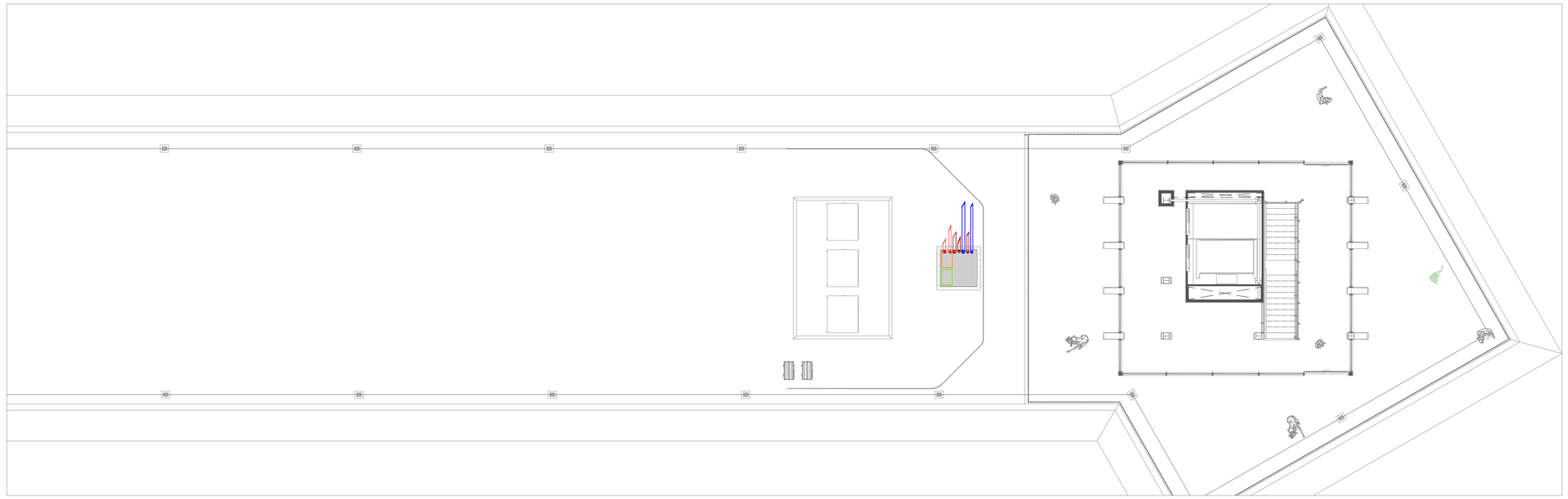
E 1:50



SISTEMA EXTRACCIÓN

ACCESO SUR

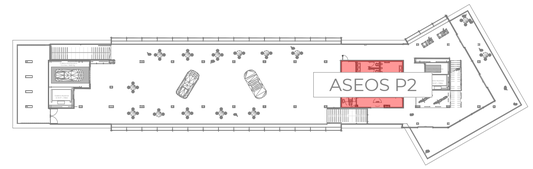
E 1:75

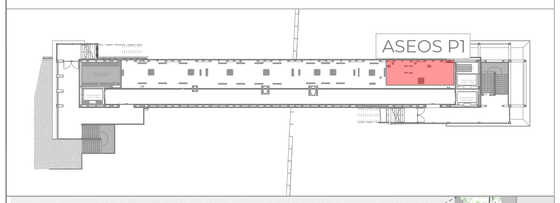


SISTEMA VENTILACIÓN INTERIOR

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

E 1:125





LEYENDA EXTRACCIÓN ASEOS

- BOCA EXTRACCIÓN ASEOS
- CONDUCTO EXTRACCIÓN ASEOS
- EXTRACTOR ASEOS NEOLINEO 200
- EXTRACTOR ASEOS NEOLINEO 100

LEYENDA EXTRACCIÓN CATERING

- EXTRACTOR COCINA 360M3/H
- CONDUCTO EXTRACCIÓN COCINA ACERO GALVANIZADO
- CONDUCTO APORTE ACS ACERO GALVANIZADO
- CONDUCTO EXTRACCIÓN ACS ACERO GALVANIZADO

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DA	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Ventilación
Ventilación Aseos-Catering

A1_ 1/75
A3_ 1/150
PLANO Nº:
CL 3.0

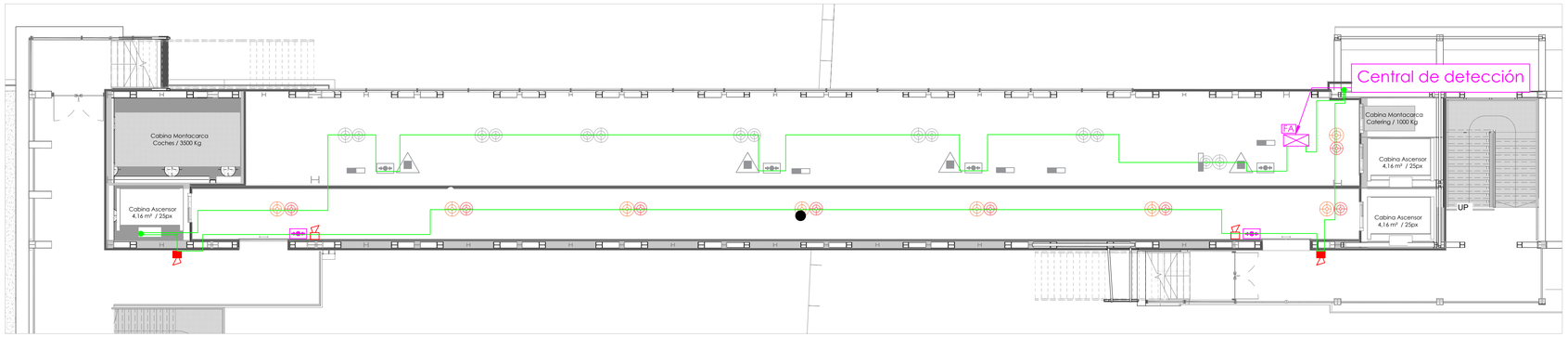
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

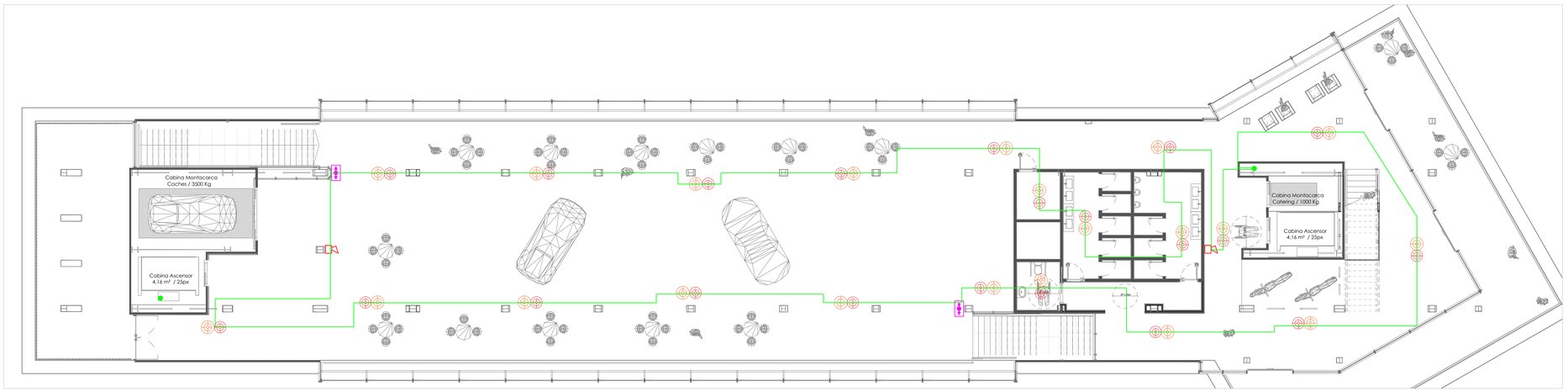
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE: PROMOTOR, CONSTRUCTOR Y ARQUITECTA



DETECCIÓN

PLANTA PRIMERA

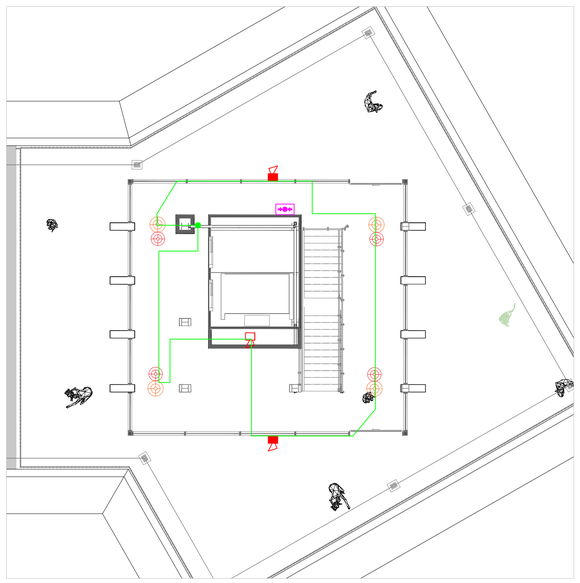
E 1:125



DETECCIÓN

PLANTA SEGUNDA

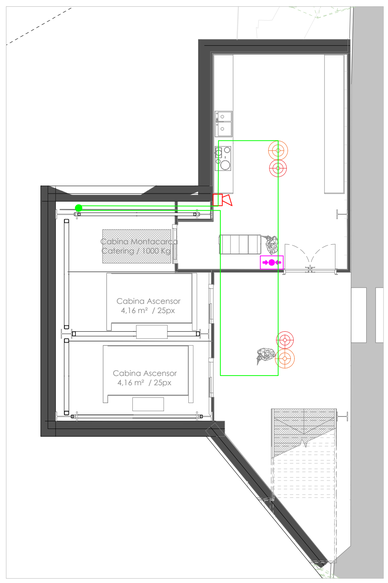
E 1:125



DETECCIÓN

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

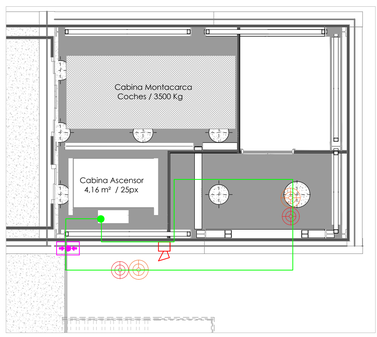
E 1:125



DETECCIÓN

ACCESO SUR

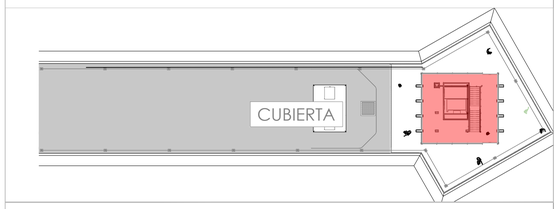
E 1:100

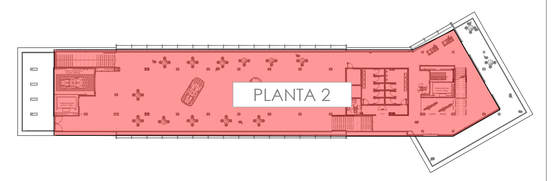


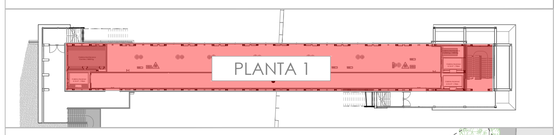
DETECCIÓN

ACCESO NORTE

E 1:100







LEYENDA DETECCIÓN

- DETECTOR ÓPTICO
- PULSADOR DE ALARMA
- SIRENA DE ALARMA INTERIOR
- SIRENA DE ALARMA EXTERIOR
- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS
- FA FUENTE DE ALIMENTACIÓN 24 Vcc
- CABLE TRENZADO Y DE ALIMENTACIÓN 2x1,5 mm2

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Protección Contra Incendios
Detección

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
PCI 1.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

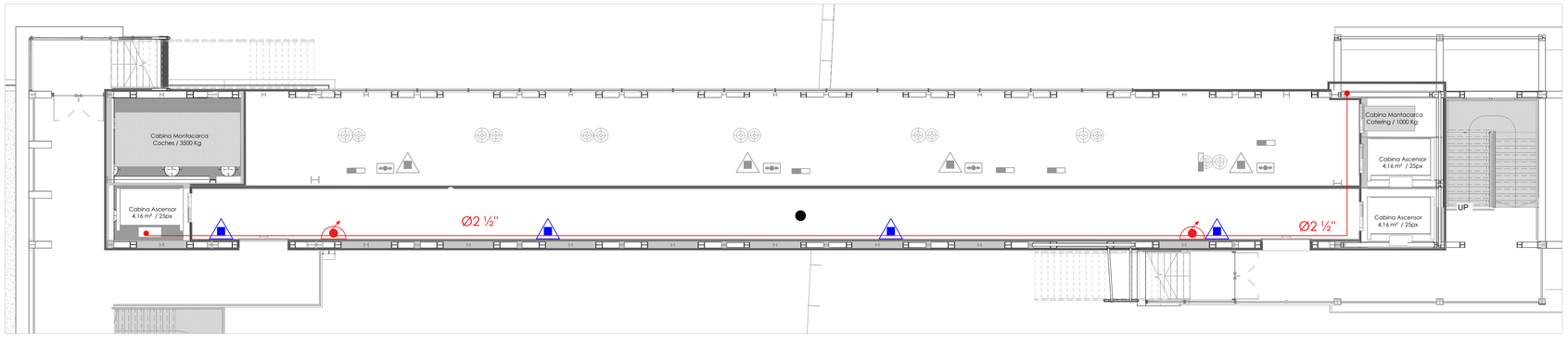
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº.COLLEGIADO 17.191

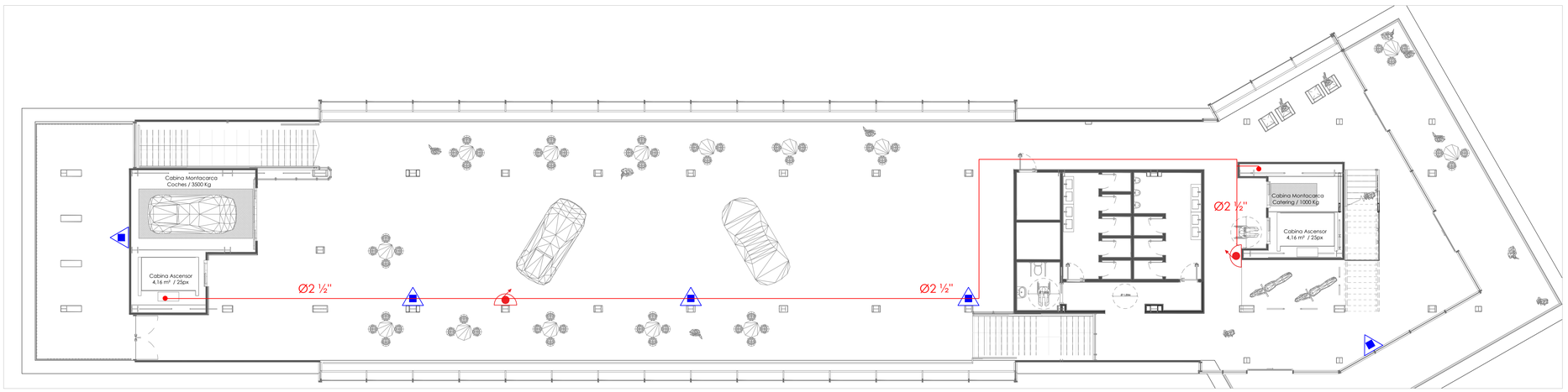
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING



EXTINCIÓN

PLANTA PRIMERA

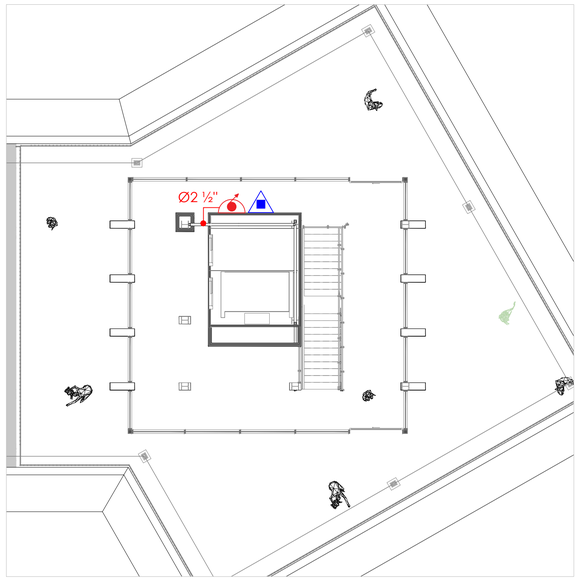
E 1:125



EXTINCIÓN

PLANTA SEGUNDA

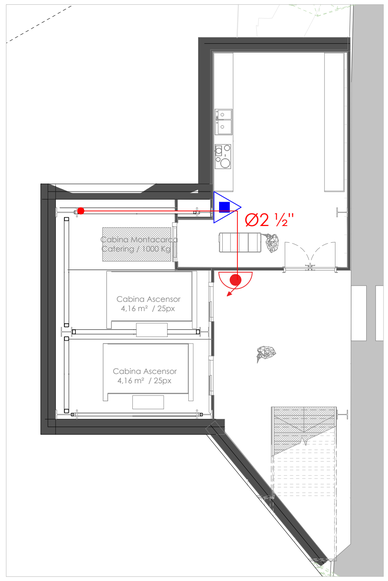
E 1:125



EXTINCIÓN

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

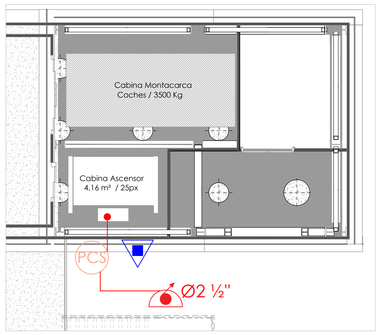
E 1:125



EXTINCIÓN

ACCESO SUR

E 1:100



EXTINCIÓN

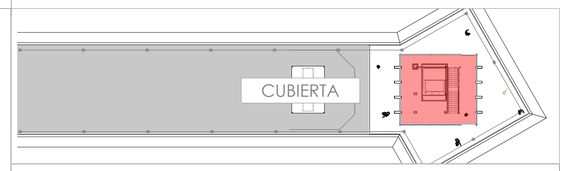
ACCESO NORTE

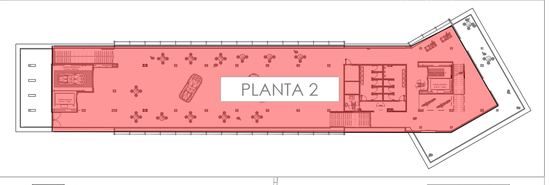
E 1:100

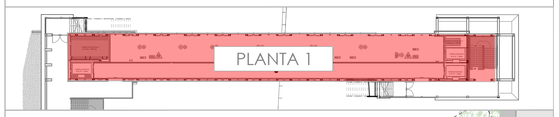
EXTINCIÓN

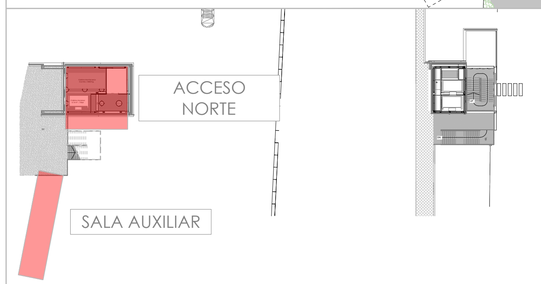
SALA AUXILIAR

E 1:100









LEYENDA EXTINCIÓN

EXTINTOR POLVO ABC

BIE 25mm

PUESTO CONTROL BIEs

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Protección Contra Incendios
Extinción

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
PCI 2.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

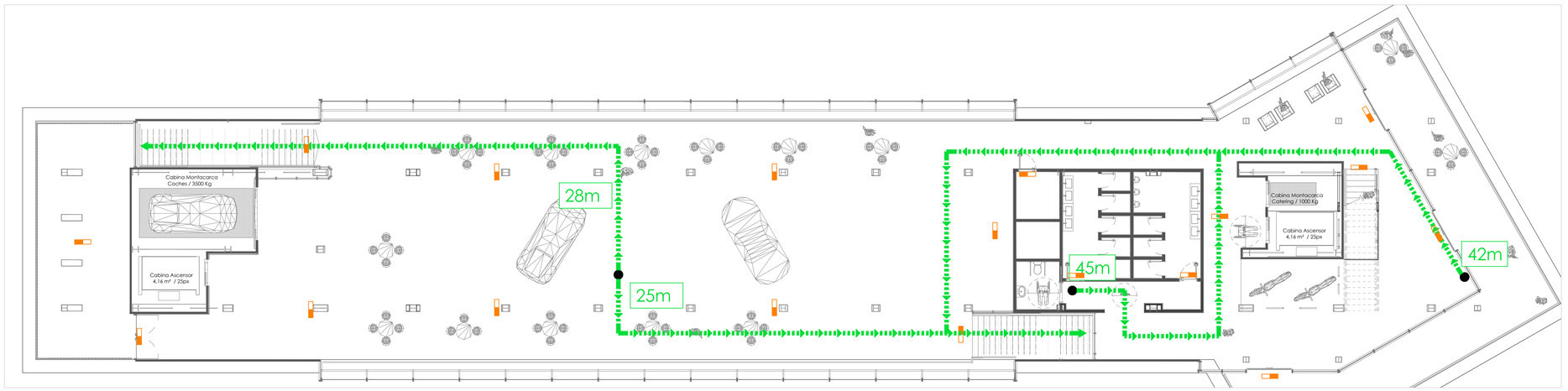
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORITZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

EVACUACIÓN

PLANTA PRIMERA

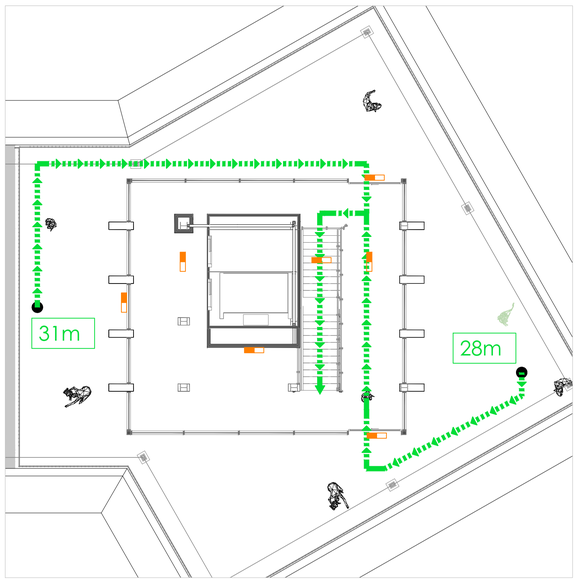
E 1:125



EVACUACIÓN

PLANTA SEGUNDA

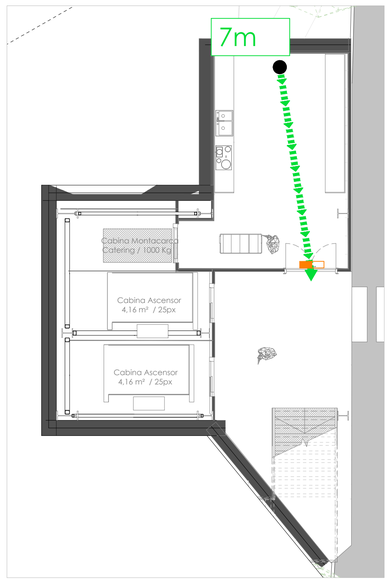
E 1:125



EVACUACIÓN

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

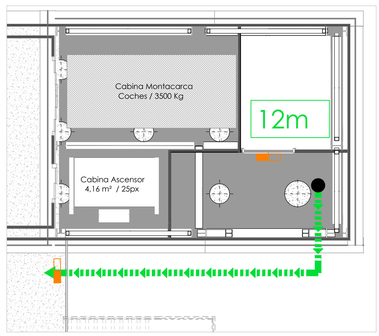
E 1:125



EVACUACIÓN

ACCESO SUR

E 1:100



EVACUACIÓN

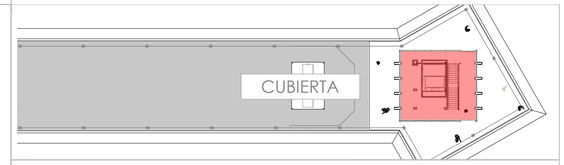
ACCESO NORTE

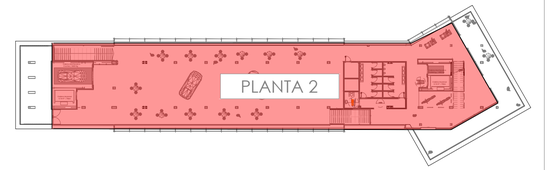
E 1:100

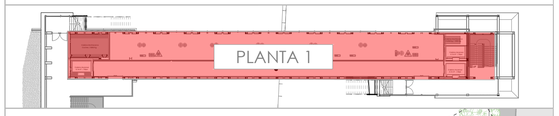
EXTINCIÓN

SALA AUXILIAR

E 1:100







LEYENDA EVACUACIÓN

- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- SALIDA DE PLANTA
- LUZ DE EMERGENCIA

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Protección Contra Incendios
Recorridos de Evacuación

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
PCI 3.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

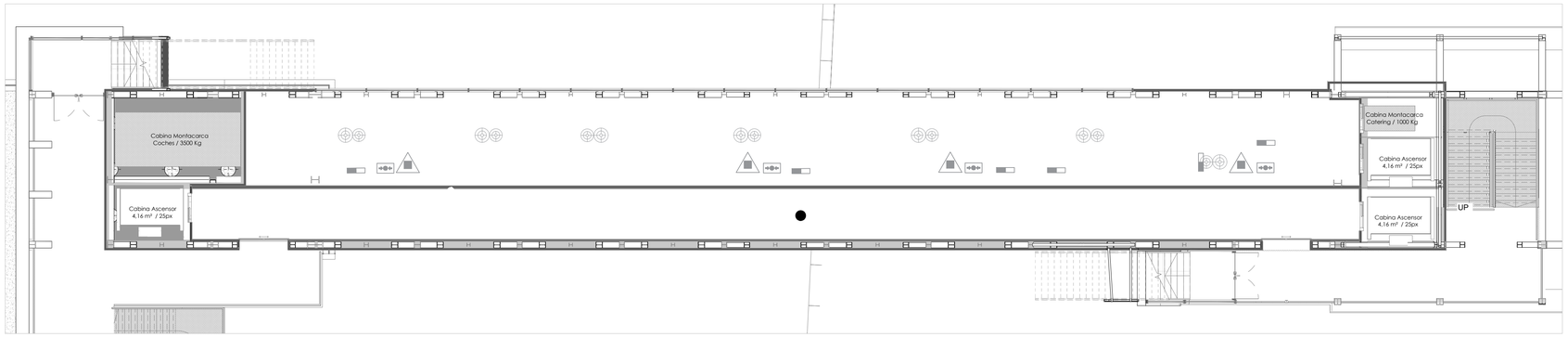
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Csnar Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº.COLLEGIADO 17.191

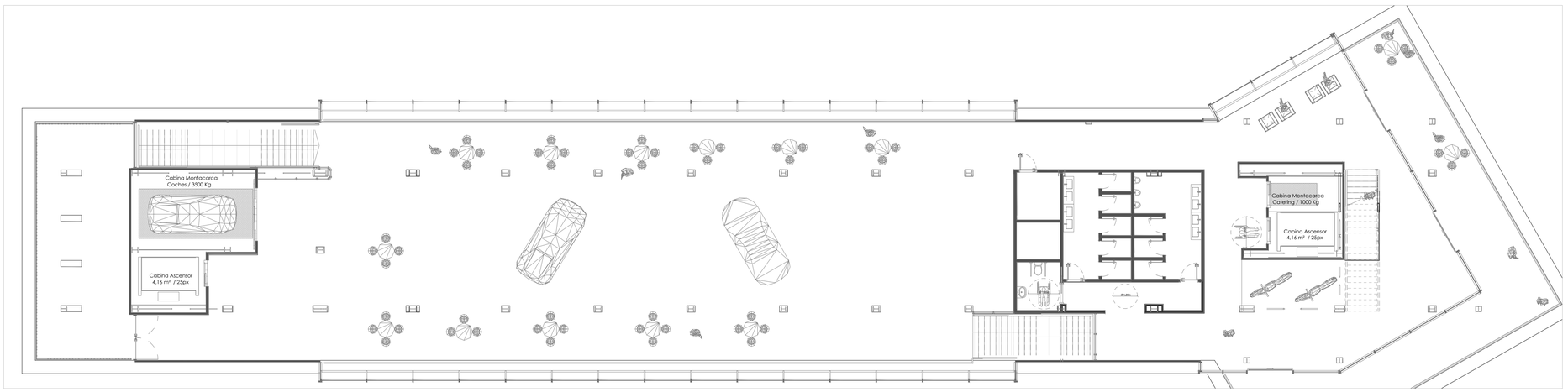
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.



SECTORIZACIÓN

PLANTA PRIMERA

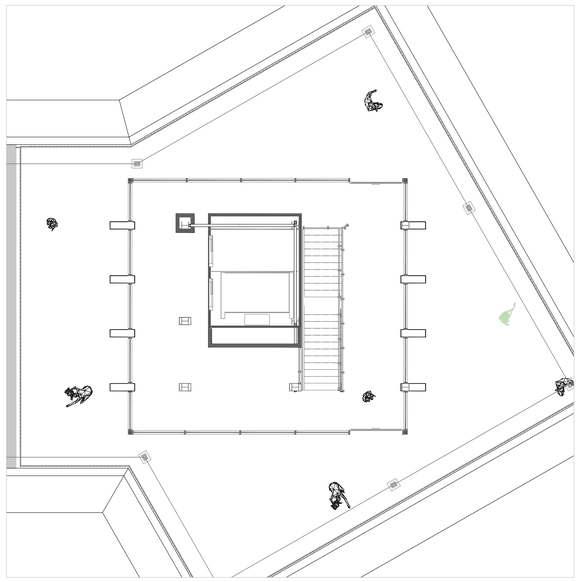
E 1:125



SECTORIZACIÓN

PLANTA SEGUNDA

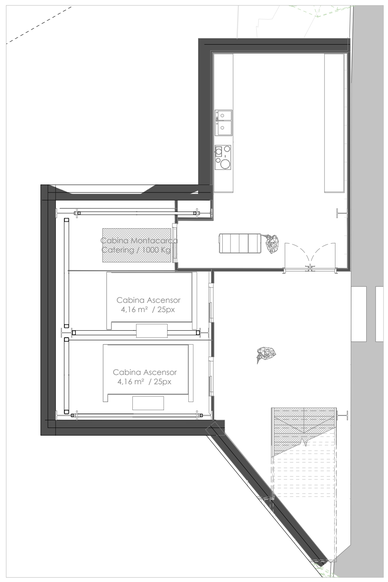
E 1:125



SECTORIZACIÓN

PLANTA CUBIERTA CON TERRAZA

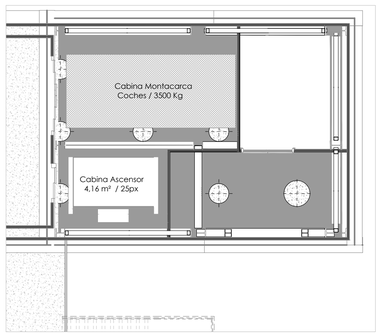
E 1:125



SECTORIZACIÓN

ACCESO SUR

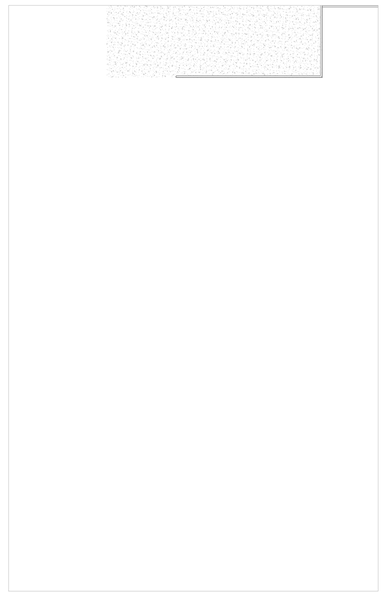
E 1:100



SECTORIZACIÓN

ACCESO NORTE

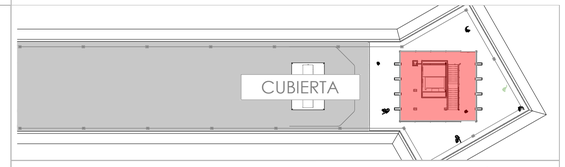
E 1:100

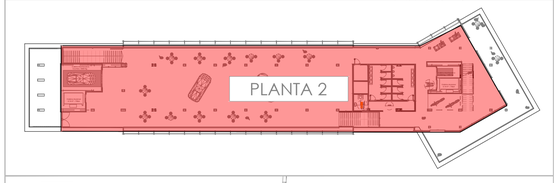


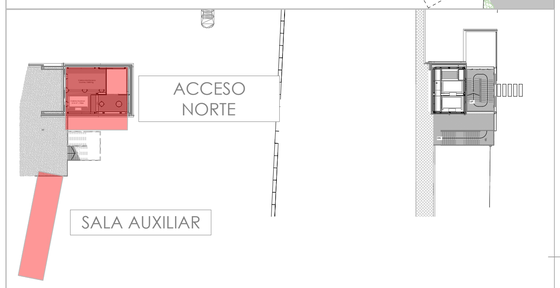
EXTINCIÓN

SALA AUXILIAR

E 1:100







LEYENDA SECTORIZACIÓN

SECTOR PASARELA	1290.61 M2	(CTE DB-SI)
SECTOR CUARTO CONTADORES Y MÁQUINAS	34.24 M2	(CTE DB-SI)
SECTOR CUARTO AUXILIAR	61,81 M2	(CTE DB-SI)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
02	INSTALACIONES PROYECTO EJECUTIVO	DP	JB	05/2023
01	INSTALACIONES PROYECTO BÁSICO	DP	JB	04/2023

REF:392

CIRCUIT PASSAREL·LA

Proyecto ejecutivo

Instalación de Protección Contra Incendios
Sectorización

A1_ 1/125
A3_ 1/250
PLANO Nº:
PCI 4.0

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta,Crta. de Granollers Km 2 s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Carrer Ireneu, 8 baixos
08224 Terrassa
Barcelona
Tel.+34 93 733 21 24
torrella@torrellaingenieria.com
www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

C – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO		
	A	MEMORIA
	B	PLANOS
	C	**PLIEGO DE CONDICIONES**
	D	PRESUPUESTO

C1 – PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

ÍNDICE

1 CONDICIONES DE TIPO GENERAL 5

1.1 OBJETO DE ESTE PLIEGO 5

1.2 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL 5

1.3 DE LOS MATERIALES Y SUS APARATOS, SU PROCEDENCIA 6

1.4 PLAZO DE COMIENZO Y DE EJECUCIÓN 6

1.5 SANCIONES POR RETRASO DE LAS OBRAS 6

1.6 OBRAS DE REFORMA Y MEJORA 7

1.7 TRABAJOS DEFECTUOSOS 7

1.8 VICIOS OCULTOS 8

1.9 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 8

1.10 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS 9

1.11 PLAZO DE GARANTÍA 9

1.12 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EN PLAZO DE GARANTÍA 9

1.13 DIRECCIÓN DE OBRA 10

1.14 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 10

1.15 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRATISTA 11

1.16 OBRAS OCULTAS 12

1.17 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 12

2 CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 13

2.1 AGUAS 14

2.2 ARIDOS 14

2.3 CEMENTOS UTILIZABLES 14

2.4 YESO 14

2.5 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 14

2.6 MORTERO DE YESO 15

2.7 HORMIGONES 15

2.8 ACEROS PARA ARMAR 16

2.9 ACEROS LAMINADOS 17

2.10 LADRILLOS 18

2.11 VIDRIOS 18

2.12 PINTURAS Y BARNICES 19

2.13 TUBOS PARA SANEAMIENTO 19

2.14 BALDOSINES CERÁMICOS, AZULEJOS, PLAQUETAS CERÁMICAS 20
2.15 AISLAMIENTOS TÉRMICOS 20
2.16 MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN 20
2.17 ALUMINIO 21
2.18 PANELES DE CHAPA PLEGADA PARA FACHADAS Y CUBIERTAS 21
2.19 SELLANTES 22
3 CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPLIR LA EJECUCIÓN 23
3.1 CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN 23
3.1.1 REPLANTEO 23
3.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS-AGOTAMIENTOS 23
3.1.3 POCERÍA Y SANEAMIENTO 24
3.1.4 CIMENTACIÓN 25
3.1.5 ESTRUCTURA 25
3.1.6 ALBAÑILERÍA 28
3.1.7 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS 29
3.1.8 CANTERÍA Y PIEDRA ARTIFICIAL 30
3.1.9 CARPINTERÍA DE ARMAR, DE TALLER Y METÁLICA 30
3.1.10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS 31
3.1.11 TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN Y VARIOS 32
3.1.12 AYUDAS 33
4 ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD 33
5 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA 34
5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 34
5.1.1 EXCAVACIONES 34
5.1.2 RELLENOS 35
5.2 SANEAMIENTO 36
5.2.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 36
5.2.2 TUBERÍAS EN GENERAL 36
5.2.3 SUMIDEROS 36
5.3 CIMENTACIÓN, SOLERAS Y ESTRUCTURA 37
5.3.1 HORMIGONES 37
5.3.2 SOLERAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON 37
5.3.3 ARMADURAS 38

5.3.4 FORJADOS 38
5.3.5 ACERO LAMINADO Y OBRAS METÁLICAS EN GENERAL 39
5.4 ALBAÑILERÍA 40
5.4.1 FABRICAS EN GENERAL 40
5.4.2 ESCALERAS 40
5.4.3 ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y REVOCOS 40
5.4.4 CONDUCTOS, BAJANTES Y CANALONES 41
5.4.5 VIERTEAGUAS 41
5.4.6 CHAPADOS 43
5.4.7 RECIBIDO DE CONTRACERCO Y CERCOS 43
5.4.8 CUBIERTAS 43
5.5 AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES 44
5.6 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS 44
5.6.1 PAVIMENTO ASFALTICO 44
5.6.2 SOLADOS EN GENERAL 44
5.6.3 RODAPIES Y ALBARDILLAS 44
5.6.4 ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS 45
5.7 CARPINTERÍA 45
5.7.1 PUERTAS, ARMARIOS, VENTANAS, POSTIGOS Y VIDRIERAS 45
5.7.2 CAPIALZADOS Y TAPAS DE REGISTRO 45
5.7.3 PUERTAS ENROLLABLES 46
5.8 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA 46
5.8.1 EMPARRILLADOS METÁLICOS Y BARANDILLAS 46
5.8.2 ACERO LAMINADO 46
5.8.3 TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS 46
5.9 VIDRIERÍA 47
5.9.1 VIDRIOS Y CRISTAL 47
5.10 PINTURAS Y BARNICES 47
5.10.1 PINTURAS Y BARNICES 47
5.11 VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 48
5.11.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS 48
5.11.2 RELACIONES VALORADAS 48
5.11.3 OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRATISTA 49

5.11.4 PAGO DE LAS OBRAS..... 49

1 CONDICIONES DE TIPO GENERAL

1.1 OBJETO DE ESTE PLIEGO

El objeto de este Pliego es la enumeración de las condiciones técnicas de Control y Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para realizar el Proyecto.

1.2 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL

Los documentos de este proyecto, constituyen un contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, las cuales se comprometen a dirimir las divergencias que pudieran surgir hasta su total cumplimiento. La Dirección Facultativa se considera como única persona válida para las dudas e interpretaciones del presente Pliego, o en su defecto, el Ingeniero designado por la Delegación del Colegio Oficial de Ingenieros de la zona y en último extremo los tribunales competentes, a cuyo fuero se someten ambas partes.

El Contrato se formalizará como documento privado o público previo acuerdo de ambas partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. En el Contrato se reflejarán las particularidades que convengan a ambos, completando o modificando lo señalado en el presente Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al mismo.

El pago de impuestos o arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc... cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.

Una vez adjudicadas las obras, el Contratista instalará en el terreno una caseta de obra. En ésta habrá al menos dos departamentos independientes, destinados a oficina y botiquín. El primero deberá tener al menos un tablero donde puedan extenderse los planos y el segundo estará provisto de todos los elementos precisos para una primera cura de urgencia.

1.3 DE LOS MATERIALES Y SUS APARATOS, SU PROCEDENCIA

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de toda clase en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato. Deben estar perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y ser empleados en obra conforme a lo estipulado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado.

Como norma general el Contratista está obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

1.4 PLAZO DE COMIENZO Y DE EJECUCIÓN

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras en la fecha que se estipule en el contrato, considerando como fecha de inicio la que figure en el acta de replanteo.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

1.5 SANCIONES POR RETRASO DE LAS OBRAS

Si el Contratista, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización, dentro de los plazos previstos en el contrato, el Promotor siguiendo el criterio de la Dirección Facultativa, podrá aplicar las penalizaciones previstas en las cláusulas del contrato entre Promotor y Contratista.

1.6 OBRAS DE REFORMA Y MEJORA

Si por decisión de la Dirección Facultativa se introdujesen mejoras, presupuestos adicionales o reformas, el Contratista queda obligado a ejecutarlas, dentro de los plazos previstos en el Contrato.

1.7 TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones generales exigidas en el Pliego de Condiciones, y debe realizar todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por la Dirección Facultativa o su auxiliares, no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Así mismo será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas del Contratista. En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando estas sean de gran importancia, el Promotor podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer al Contratista en concepto de indemnización.

1.8 VICIOS OCULTOS

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del Promotor.

1.9 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción de las mismas, para la cual será necesaria la asistencia de un representante del Promotor, de la Dirección Facultativa y del Contratista. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Facultativa considere necesarias para remediar los mismos, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, el Promotor podrá realizar las

reparaciones y repasos pertinentes con cargo al Contratista, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción de la obra, la entrega por parte del Contratista a la Dirección Facultativa de la totalidad de la documentación final de la obra, planos, certificados, ensayos, manuales de mantenimiento, etc....

1.10 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Recibidas las obras, se procederá a realizar la certificación final y definitiva de las obras contratadas. Conjuntamente por la Dirección Facultativa y el Contratista.

1.11 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras terminadas será de UN AÑO, salvo clausula específica en el contrato con la propiedad, transcurrido el cual, de resolverse favorablemente, relevará al Contratista de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación, salvo las responsabilidades establecidas en la LOE hasta el plazo de 10 años.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas dentro del plazo de garantía, la Dirección Facultativa concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Contratista no hubiese cumplido su compromiso, se rescindirá el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando el Promotor las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

1.12 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EN PLAZO DE GARANTÍA

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía, correrán a cargo del Contratista. En caso de duda será juez imparcial, la Dirección Facultativa, sin que contra su resolución quepa ulterior recurso.

1.13 DIRECCIÓN DE OBRA

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, que corresponde a la Dirección Facultativa, es misión suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan de la Dirección Facultativa o de las personas por él delegadas.

1.14 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base al contrato, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por la Dirección Facultativa o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "Libro de Órdenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección Facultativa dictar las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de obra. El hecho de que en dicho libro no figuren redactadas las ordenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

El Contratista facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el Promotor, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Facultativa y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración.

Igualmente se obliga al Contratista a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recepcionado.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección Facultativa.
- Firmar las actas de replanteo y recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.

El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento del Promotor y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

1.15 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRATISTA

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sucedan a los operarios, tanto en la construcción como en los andamios, debiendo atenerse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc...
- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que

pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

1.16 OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Promotor, otro al Ingeniero Director y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables para efectuar las mediciones.

1.17 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista estará obligado a redactar un plan completo de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumpla las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven.

Durante las tramitaciones previas y durante la preparación, la ejecución y remate de los trabajos que estén bajo esta Dirección Facultativa, serán cumplidas y respetadas al máximo todas las disposiciones vigentes y especialmente las que se refieren a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria de la construcción, lo mismo en lo relacionado a los intervinientes en el tajo como con las personas ajenas a la obra.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectado el Promotor ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en las edificaciones contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que

puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

2 CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus cualidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego, citándose como referencia:

- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.)
- Código Estructural
- Pliegos de Prescripciones Técnicas, PG-3, PG-4, RL-88, RC-16.
- Normas NTE.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica, que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Aquellos que no las cumplan, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

En ningún caso se pueden utilizar materiales con zinc, tanto en las áreas de DH y MMR, así como en las áreas anexas que tengan comunicación con las áreas críticas del edificio.

2.1 AGUAS

Se cumplirá el artículo 29 del Código Estructural.

2.2 ARIDOS

Se cumplirá el artículo 30 del Código Estructural.

2.3 CEMENTOS UTILIZABLES

Se cumplirá el artículo 28 del Código Estructural, y la Instrucción para la recepción de Cementos RC-16.

2.4 YESO

Se cumplirá la Instrucción RY-85 o Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.

2.5 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND

La preparación de los morteros de cemento Portland puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria. El mortero batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

Los morteros de cemento de uso más corriente en albañilería son del tipo 1:3, 1:4 y 1:6.

No obstante, la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para formar los morteros, será fijada

en cada unidad de obra por la Dirección Facultativa, no pudiendo ser variadas en ningún caso por el Contratista. A este efecto deberá existir en la obra una báscula y los cajones y medidas para la arena, con los que se puedan comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en su confección.

2.6 MORTERO DE YESO

Los morteros de yeso serán de dos tipos, según la clase de yeso:

- 210 kg. de yeso blanco fino. 650 litros de agua.

- 850 kg. de yeso negro. 600 litros de agua.

aptos para tendidos y guarnecidos sobre paramentos interiores.

Los morteros de yeso se prepararán a medida que vayan necesitándose, haciendo solamente la cantidad precisa en cada caso.

2.7 HORMIGONES

Se cumplirá el Código Estructural.

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para que no puedan quedar coqueras en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada

defectuosa, vendrá obligado el Contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, que se realizará durante un plazo mínimo de siete días, durante los cuales se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente, o después de abrirlas con un material como arpillera, etc... que mantenga la humedad y evite la evaporación rápida.

Se establece la siguiente penalización para hormigones colocados en obra con baja en la resistencia para el Contratista que no precisen su demolición: Si fest<fck y fest>=0.9fck se aceptará con la consiguiente penalización económica mediante un coeficiente de proporcionalidad, este será de 2. Por ejemplo si fest=0.9fck entonces debe abonarse el (1-(1-0.9)*2)=0.8 del precio (el 80%) del hormigón colocado.

2.8 ACEROS PARA ARMAR

Armaduras pasivas

- Cumplirán las condiciones establecidas en el capítulo 35 del Código Estructural.
- Están constituidas por barras corrugadas (son las que cumplen los requisitos técnicos expuestos en la UNE 36068:94), mallas electro soldadas (según UNE36092:96), y armaduras básicas electro soldadas en celosía (según UNE 36739:95 EX).

Armaduras activas

- Cumplirán las condiciones establecidas en el capítulo 36 del Código Estructural.
- Están constituidas por barras, alambres y cordones.

Cada partida de acero acreditará estar en posesión del certificado de garantía, según el Código Estructural, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características para armaduras pasivas, y para armaduras activas. En el caso de barras y alambres corrugados deberán

adjuntar también un certificado específico de adherencia.

Las partidas de acero que no posean dicho distintivo del Código Estructural deberán ir acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas, y características geométricas, efectuados por un organismo autorizado a tal fin, así como del certificado específico de adherencia para barras y alambres corrugados.

Los organismos que pueden otorgar el Certificado de Garantía del Código Estructural son las Administraciones Públicas o entidades oficiales o privadas con autorización para realizar tareas de certificación conforme al Real Decreto 2200/1995, del 28 de diciembre.

El importe de estos ensayos será a cargo del Contratista.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización se examinará el estado de su superficie. No se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie, tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra, o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación y adherencia.

2.9 ACEROS LAMINADOS

Los perfiles laminados y todas sus piezas auxiliares de empalme o acoplamiento, se ajustarán a las prescripciones contenidas en la norma CTE-DB-SE-A.

La Dirección Facultativa podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarias para comprobar su composición y condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo mínimas de los perfiles laminados serán:

- Acero tipo: S235JR

2.10 LADRILLOS

El ladrillo tendrá las dimensiones, color y forma definidos en las unidades de obra, siendo en cualquier caso bien moldeado, y deberá ajustarse en cuanto a calidad, grado de cochura, tolerancias de dimensiones, etc... a las normas NTE FL-90..

La fractura será de grano fino, compacta y homogénea sin caliches, piedras ni cuerpos extraños, golpeados con un martillo producirán un sonido campanil agudo y su color se ofrecerá en todos ellos lo más uniforme posible.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa certificado de garantía del fabricante, para cada clase de ladrillo, de su resistencia a compresión, ajustada a uno de los valores siguientes, dados en kg./cm^2.

- Ladrillos macizos: 100, 150, 200, 300
- Ladrillos perforados: 150, 200, 300
- Ladrillos huecos: 50, 70, 100, 150, 200

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a los siguientes:

- Ladrillos macizo: 100 kg./cm^2.
- Ladrillos perforados: 150 kg./cm^2.
- Ladrillos huecos: 50 kg./cm^2.

2.11 VIDRIOS

Serán inalterables a la acción de los ácidos, salvo el fluorhídrico, ofreciéndose incoloros, sin aguas ni vetas así como tampoco burbujas, rayas y demás defectos.

Sus cualidades serán las establecidas en el presupuesto, debiendo aportarse y recibirse con la máxima pulcritud y esmero. Sus condiciones y calidades se ajustarán a las normas, NTE-FVE, NTE-FVP, NTE-FVT.

2.12 PINTURAS Y BARNICES

Todas las sustancias de uso en pintura serán de calidad superior. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.
- Fijeza en la tinta o tono.
- Insolubilidad del agua.
- Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc...
- Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Los aceites y barnices, a su vez, responderán a la calidad siguiente:

- Serán inalterables a la acción de los agentes atmosféricos.
- Conservarán y protegerán la fijeza de los colores.
- Acusarán transparencia y brillo perfectos, siendo rápido su secado.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-Pinturas, y las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

2.13 TUBOS PARA SANEAMIENTO

En general, los tubos empleados para la ejecución de saneamiento deberán satisfacer las condiciones mínimas siguientes:

Serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrados. No se admitirán los que tengan ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros, ni rugosidades de más de un milímetro de espesor.

Deberán poder resistir como mínimo una presión hidrostática de prueba de dos atmósferas, sin presentar exudaciones, poros o quiebras de ninguna clase.

En los tubos de hormigón centrifugado los distintos materiales que entran en su fabricación deberán cumplir las prescripciones que para ellos se indicaban en los apartados correspondientes.

Los tubos de gres deberán ser absolutamente impermeables y su uso quedará supeditado a su facilidad o resistencia al resquebrajamiento como consecuencia de asientos y dilataciones. La cocción de tubos y piezas de gres será perfecta, sin que se produzcan deformaciones o caliches, y su sección en fractura será vítrea, homogénea, compacta y exenta de oquedades. Serán inalterables, por la acción de los ácidos, y la absorción de agua no será superior al 5% de su peso. A efectos de pruebas de ensayo, cumplirán lo especificado en las Normas UNE-41009 y 41010 a 41015 inclusive.

2.14 BALDOSINES CERÁMICOS, AZULEJOS, PLAQUETAS CERÁMICAS

Análogamente al punto de terrazos, por lo que respeta a las características de los materiales empleados en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en lo que atañe a la geometría de las piezas, serán de aplicación las consideraciones de las Normas Tecnológicas RPA-Alicatados y RSB-Baldosas.

2.15 AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la Norma C.T.E., viniendo obligado el Contratista a presentar el correspondiente Certificado de Garantía expedido por el fabricante.

Serán de preferente aceptación por parte de la Dirección Facultativa aquellos productos que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica.

2.16 MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN

Los materiales de tipo bituminoso que se utilicen en la ejecución de

impermeabilizaciones cumplirán las especificaciones reflejadas en la Norma C.T.E-DB-HS.

Los fabricantes cumplimentarán lo que se especifica en esta Norma en cuanto a la designación de sus productos y garantizaran que el material que suministran cumple todas las condiciones que corresponden a la clase designada.

Los materiales que no sean de tipo bituminoso, cumplirán con la Normativa vigente, y deberán estar en posesión de Documento de Idoneidad Técnica acreditativa de su bondad para el comportamiento que se le requiere. Asimismo el Contratista presentará Certificado de Garantía de que el producto cumple con los ensayos que amparan el Documento de Idoneidad.

2.17 ALUMINIO

Los perfiles de aluminio que se utilicen para la ejecución de las diferentes unidades constructivas serán de fabricación por extrusionado y estarán sometidos a procesos de anodizado. El Contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración y lacado.

2.18 PANELES DE CHAPA PLEGADA PARA FACHADAS Y CUBIERTAS

El material base será acero laminado en frío y proceso continuo, y galvanizado por el procedimiento Sendzimir, que garantice la resistencia a la corrosión y asegure su inalterabilidad a las más fuertes deformaciones. Los tratamientos de pintura y plastificado se realizarán por procesos tecnológicos que mantengan sus características a las mejoren.

Tendrán preferencia en su aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

El Contratista deberá presentar Certificado de Garantía en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones y los métodos de ensayo seguidos para su constatación.

2.19 SELLANTES

Los distintos productos para el relleno o sellado de juntas deberán poseer las propiedades siguientes:

- Garantía de envejecimiento.
- Impermeabilización.
- Perfecta adherencia a distintos materiales.
- Inalterabilidad ante el contacto permanente con el agua a presión.
- Capacidad de deformación reversible.
- Fluencia limitada.
- Resistencia a la abrasión.
- Estabilidad mecánica ante las temperaturas extremas.

A tal efecto el Contratista presentará Certificado de Garantía del fabricante en el que se haga constar el cumplimiento de su producto de los puntos expuestos.

La posesión de Documento de Idoneidad Técnica será razón preferencial para su aceptación.

Se utilizarán masillas de poliuretano en contacto con elementos de obra, quedando prohibidas las siliconas.

3 CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPLIR LA EJECUCIÓN

El proceso constructivo de las distintas unidades que conforman el proyecto se ajustará a las especificaciones de la Normativa vigente aplicándose con preferencia las siguientes:

- Condiciones técnicas de 2.412 partidas de obra de edificación (ITEC)
- Código Técnico Edificación (C.T.E.).
- Código Estructural
- Normas Tecnológicas NTE.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas, PG-3, RL-88, RC-16.
- Normas UNE.

Por parte del Contratista deberá ponerse especial cuidado en la vigilancia y control de la correcta ejecución de las distintas unidades del Proyecto, con el fin de que la calidad se atenga a las especificaciones que sobre ellas se prevenga en las distintas Normas que sirven de apoyo y guía del proceso Constructivo. La aceptación o no de las partes ejecutadas será independiente de que estas hayan sido o no certificadas, puesto que en todo caso las certificaciones deben ser consideradas como "a buena cuenta".

3.1 CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN

3.1.1 **REPLANTEO**

Los replanteos, trazados, nivelaciones y demás obras previas, se efectuarán por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto, planos, medidas, datos u órdenes que se faciliten. La Dirección Facultativa controlará todos estos trabajos, si bien, en cualquier caso, el Contratista será totalmente responsable de la exacta ejecución del replanteo, nivelación, etc...

El Contratista proporcionará personal y medios auxiliares necesarios para los operarios, siendo responsable de las modificaciones o errores que resulten por la desaparición de estacas, señales o elementos esenciales establecidos.

3.1.2 **MOVIMIENTO DE TIERRAS-AGOTAMIENTOS**

Los vaciados, terraplenados, zanjas, pozos, etc... se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijen así como los materiales señalados en medición.

En caso de que fuera necesario apuntalar, entibar o realizar cualquier medida de precaución o protección de las obras, el Contratista vendrá obligado a realizarlas de acuerdo con las necesidades del momento y con las órdenes de la Dirección Facultativa.

La profundidad de cimentación, será la necesaria hasta encontrar terreno firme, sea más o menos la calculada en el proyecto, abonándose por unidad de obra resultante. No se procederá al hormigonado sin orden expresa de la Dirección Facultativa.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Si se presentasen agotamientos, se adoptarán las medidas convenientes para su ejecución por administración, salvo pacto en contrario.

3.1.3 **POCERÍA Y SANEAMIENTO**

Las obras de alcantarillado, atarjeas, pozos, registros, etc... se harán asimismo con los materiales marcados en medición y con las dimensiones y pendientes fijadas para cada caso, previos los replanteos que corresponden.

El ancho de la zanja para alojar los tubos de saneamiento será el necesario para poder ejecutar los trabajos de ejecución sin entorpecimientos. Estos se apoyarán sobre el material apropiado que recogerá la unidad correspondiente en medición y se rellenarán con tierras por tongadas de 20 cm.

Las arquetas y los pozos de saneamiento se bruñirán al interior con las aristas redondeadas y con pendientes hacia el tubo de salida. Antes de su ejecución se replantearán en situación y nivelación de acuerdo con la pendiente indicada.

Las arquetas no se taparán herméticamente hasta que se haya procedido a su perfecta limpieza y control.

Todos los materiales se protegerán perfectamente durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

3.1.4 **CIMENTACIÓN**

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjas y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios y nivelados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Antes de hormigonar, se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso mínimo de 10 cm. siendo apisonado y nivelando antes de colocar las armaduras.

No se procederá al hormigonado de las zanjas y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa.

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de obra correspondientes, tanto de base como de sub-base, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

3.1.5 **ESTRUCTURA**

La estructura tanto si es de hormigón como metálica cumplirá con todas las normas en vigor, en cuanto a valoración de cargas, esfuerzos, coeficientes de seguridad, colocación de elementos estructurales y ensayos y control de la misma según se especifica en las hojas adjuntas. Cumplirán las condiciones que se exigen en el Código Estructural y en la Norma C.T.E.-DB-SE-A.

No obstante, se incluyen una serie de condiciones de ejecución que habrán de verificarse en la elaboración, colocación y construcción definitiva

de la misma.

Los hierros tanto de redondos como de perfiles laminados serán del diámetro, clase y tamaño especificado en los planos de estructura.

Se replanteará perfectamente toda la estructura de acuerdo con los planos, tanto en planta como en altura y tamaños, antes de proceder a la construcción definitiva de la misma.

Todos los hierros de la estructura, su despiece y colocación se comprobarán antes y después de estar colocados en su sitio, tanto en encofrados como en apeos, no procediéndose a su hormigonado hasta que no se haya verificado por la Dirección Facultativa.

Se comprobará en todos los casos las nivelaciones y verticalidad de todos los elementos tanto de encofrado como de estructura.

Estructura de hormigón

En las obras de hormigón armado se regarán todos los encofrados antes de hormigonar, debiéndose interrumpir éste en caso de temperaturas inferiores a 5ºC.

Durante los primeros 7 días como mínimo será obligatorio el regado diario, y no se desencofrará antes de las 18 horas en caso de encofrados verticales, y de 15 días en caso de vigas, losas y forjados reticulados, no permitiéndose hasta entonces la puesta en carga de ninguno de estos elementos de la estructura.

En los forjados de tipo cerámico o de viguetas, se procederá al macizado de todas las uniones del mismo con vigas y muros en una dimensión no inferior a 50 cm. del eje del apoyo, así como a la colocación de los hierros de atado y de refuerzo para cada vigueta de acuerdo con los planos de estructura, y detalles, incorporándose también el mallazo de reparto.

Las entregas de las viguetas tanto de forjados como de cargaderos serán como mínimo de 15 cm.

Estructura metálica

El Contratista debe elaborar los planos de taller y un programa de montaje, que deben ser aprobados por la Dirección Facultativa antes de iniciar la obra. Cualquier modificación durante los trabajos debe ser

aprobada también por la misma y reflejada posteriormente en los planos de taller.

La sección del elemento no debe quedar disminuida por los sistemas de montaje utilizados. No deben ejecutarse las uniones de montaje hasta comprobar si la posición de los elementos de cada unión coincide con la definitiva.

Las estructuras se pintarán con una capa de imprimación antioxidante, más dos capas de esmalte, excepto si son galvanizadas.

Los elementos provisionales de fijación, que para el montaje se suelden a las barras de la estructura, deben desprenderse con soplete sin afectar a las barras, nunca a golpes.

La preparación de las uniones que deben realizarse en obra, se hará en taller.

Uniones atornilladas:

Los agujeros para los tornillos deben hacerse con perforadora mecánica.

Después de perforar las piezas deben separarse para eliminar las rebabas.

La perforación debe hacerse con el diámetro definitivo, excepto en los agujeros en que sea previsible la modificación por coincidencia, los cuales deben hacerse con un diámetro 1mm menor que el definitivo.

Los tornillos de una unión deben apretarse inicialmente al 80% del momento torsor final (par de apriete), empezando por los que están en el centro, y deben acabarse de apretar en una segunda pasada.

Uniones con soldadura:

Los procedimientos autorizados para ejecutar uniones soldadas son:

- Eléctrico manual, por arco descubierto, con electrodo fusible descubierto.
- Eléctrico semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre electrodo fusible.
- Eléctrico automático, por arco sumergido, con alambre electrodo fusible.
- Eléctrico por resistencia.

- Las soldaduras deben protegerse de la lluvia y del viento, y deben realizarse a temperaturas mayores de 0°. Para temperaturas menores se necesita la autorización de la Dirección Facultativa.

Antes de soldar deben limpiarse las superficies a unir de grasas, óxidos y pintura, y tienen que estar bien secas.

Las dimensiones de los biseles para preparación de soldaduras, las gargantas, y las longitudes, serán indicadas por la Dirección Facultativa, y seguirán la Norma NBE-EA-95. Todas las soldaduras se harán por operarios cualificados a tal fin, según la UNE-EN 2871.

3.1.6 **ALBAÑILERÍA**

Las obras de fábrica de ladrillo, habrán de ejecutarse con toda perfección y esmero. Tendrán las dimensiones y espesores marcados en planos y medición. Los aparejos corresponderán a las necesidades de cada caso. Los ladrillos se sentarán a restregón, previamente humedecidos, cuidando que el mortero refluya por todas sus juntas. En los casos de discontinuidad se dejarán los muros escalonados para trabar con las fábricas siguientes.

Las bóvedas, arcos, etc... se ejecutarán sobre cimbra, con la precaución de aflojarla al terminar, para su perfecto asiento. Las bóvedas tabicadas, las bovedillas y forjados, llevarán las roscas, material y mortero que se indiquen en medición.

Las cornisas, repisas, impostas y voladizos, serán de la clase y fábrica que se marque, cuidando de su perfecta trabazón con el resto de las fábricas.

Las subidas de humos, conductos y registros, tendrán en general las secciones marcadas, así como las alturas y remates que al efecto se señalen.

La tabiquería se ejecutará con la clase de ladrillo y material indicado, haciendo su asiento con la clase de mortero que figure en medición.

Todos sus paramentos quedarán perfectamente planos, sin alabeos y sus aristas regularizadas, para poder recibir los guarnecidos y tendidos con la menor cantidad posible de material, previa colocación nivelada de los correspondientes guardavivos.

Todos los guarnecidos y tendidos estarán perfectamente planos, procediéndose a su ejecución por medio de maestras con separaciones

máximas de 2 m.

Los abultados de peldaños se podrán ejecutar con fábrica de ladrillo o con recrecido de la losa de hormigón en cuyo caso estará incluido en el precio y se comprobará perfectamente su ejecución de acuerdo con los planos correspondientes.

La composición de los respectivos morteros, será la señalada en medición y presupuesto para cada caso.

Los distintos tipos de cubiertas se ajustarán a las diferentes Normas Tecnológicas que le son de aplicación en función del material base y de acabado.

3.1.7 **REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS**

Los distintos revestimientos y pavimentos vendrán definidos en las unidades de mediciones, y en cuanto a su ejecución se regirán por las Normas Tecnológicas correspondientes.

Los paramentos interiores guarnecidos de yeso negro maestreado se realizarán con maestras cada 2 metros y en los ángulos y esquinas se realizarán maestras dobles a fin de que se salgan rectos los vivos y rincones. Sobre el guarnecido se hará el tendido de llana con yeso blanco tamizado, lavándolo después perfectamente.

Los enfoscados se harán con mortero de cemento en proporción indicada en la unidad de obra y de la misma forma que los tendidos. Los revocos pétreos se harán con arena de río, cemento y árido de piedra de mármol, quitando la capa de cemento superficial una vez fraguada dejando a la vista el grano de piedra.

Los nevados a la cal, se harán mezclando la cal apagada con arena de grano grueso.

Todos los revestimientos tanto en paredes como en techos serán resistentes a las heladas en función de sus características.

Los alicatados y pavimentos serán los indicados en las definiciones y mediciones, cumpliéndose las calidades por parte de las casas suministradoras de acuerdo con las normas exigibles.

Previa a su colocación se hará un replanteo para comprobar el despiece y así evitar las juntas complicadas y roturas, exigiéndose en su ejecución,

uniformidad, horizontalidad o verticalidad según los casos y planeidad, desechándose las bolsas, coqueras y piezas rotas.

En la colocación de los rodapiés se cuidarán de que coincidan las juntas de éstos y la de los pavimentos.

En los casos de enrastrelados, enmoquetados y otros pavimentos continuos no se colocarán los pavimentos y revestimientos hasta pasados diez días de estar ejecutada la solera y capa niveladora, para evitar humedades.

En todos los casos antes de la ejecución definitiva se presentará a la Dirección Facultativa una muestra con una superficie mínima de 1 m^2, tanto para revestimientos como en pavimentos sin cuyo requisito no sería dada por válida la ejecución de aquellos.

3.1.8 **CANTERÍA Y PIEDRA ARTIFICIAL**

Las fábricas de mampostería se ejecutarán en forma que los muros queden perfectamente aplomados, con aristas verticales debiendo emplearse en su construcción piedras de dimensiones apropiadas y llevando además pasadores para su mejor trabazón en las fábricas.

Las partes de sillería, si son lisas, aplantilladas o decoradas, así como los chapados, se ajustarán a las respectivas memorias. Su asiento se hará en cuñas de madera y el recibido con lechada de cemento muy claro, dejando orificios para salida de aire. Los morteros tendrán la proporción fijada en presupuesto.

3.1.9 **CARPINTERÍA DE ARMAR, DE TALLER Y METÁLICA**

Todos los elementos de carpintería de armar que se empleen han de tener las dimensiones y escuadrías necesarias para cumplir las condiciones de resistencia que deban de soportar. La carpintería de taller y metálica comprenderá las diversas clases de tipos de puertas, balcones, ventanas y demás que se faciliten en la memoria. Las espigas, acopladuras, molduras, tableraje y demás elementos, cumplirán las normas precisas en grueso, dimensiones y demás aspectos. Los contracercos en madera serán de un

mínimo de 4x7 ó 4x11, según pertenezcan a tabique o tabicón, llevando los cabeceros cogote no inferior a 7 cm.

No se admitirán nudos soltadizos, resquebrajaduras, y uniones encoladas, así como golpes de obra, etc.., exigiéndose el lijado de fábrica en caso de madera y miniado en metálica y la total terminación de lijado, pintura o barnizado para su certificación como unidad ejecutada.

Los herrajes de colgar y seguridad tendrán las dimensiones y características apropiadas a las superficies y peso de las hojas según las normas a aplicar.

Los zócalos, jambas y tapajuntas serán de las dimensiones y características adecuadas, según los planos de detalle exigiendo las mismas condiciones que para el resto de la carpintería de taller.

3.1.10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios serán los que figuren en los planos y las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidos, no permitiéndose los aparatos defectuosos de fabricación, cambios de color, defectos del baño de porcelana, burbujas, poros, pelos o grietas.

Se colocarán perfectamente nivelados, sujetos al suelo.

No se admitirán los alicatados que se estropeen por culpa de la colocación de los aparatos o los accesorios, siendo de cuenta del Contratista la reposición de aquellos.

Toda la grifería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería se montará a la vista de los planos definitivos de obra, para lo cual presentará la casa instaladora sus correspondientes planos de montaje, exigiéndose esta premisa como condición previa.

La instalación de agua fría y caliente se ejecutará con el material previsto en la documentación del proyecto, sin abolladuras, y con las

secciones precisas en el cálculo.

Las uniones entre tramos de tuberías, así como las de estos a los aparatos serán del tipo apropiado de acuerdo con la normativa vigente de aplicación en función del material de ejecución.

La instalación de saneamiento se realizará con la tubería prevista en los desagües de los aparatos, manguetones y botes sifónicos con espesores adecuados a la normativa a aplicar, presentándose sin abolladuras ni cambio de secciones, y cuidando con la máxima exigencia las nivelaciones y recorridos horizontales que no excederán de 1,5 m.

El saneamiento vertical se realizará con tuberías tipo Drena o similar según especifique las mediciones, tratando los tramos enteros con juntas Gibaut o de botella según los casos, procurando el mínimo de juntas y uniones.

El Contratista está obligado a montar los aparatos necesarios para comprobar las debidas condiciones de la instalación en todos sus aspectos y como determine la Dirección Facultativa, de forma que se asegura la estanqueidad de la instalación para pruebas de carga de doble presión que la prevista para el uso normal, la libre dilatación y la protección de los materiales.

Para la ejecución de la red exterior de abastecimiento se asegurará también la estanqueidad y la posibilidad de vaciado y purgado de toda ó parte de la red.

Las tuberías de abastecimiento de agua deberán cumplir en toda su extensión el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por Orden de 9 de Diciembre de 1.975.

3.1.11 **TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN Y VARIOS**

Todos los trabajos de remate en sus diversas clases, de pavimento, solados, alicatados, etc... se ejecutarán con de las calidades de los materiales indicadas en el proyecto.

Los trabajos de decoración en piedra artificial, yesos, escayolas, etc.., se realizarán con las mejores calidades y con arreglo a las muestras ejecutadas y a los detalles elegidos.

Las obras de pintura se harán con la clase de materiales que se especifiquen en medición, llevando como mínimo una mano de

imprimación y dos de color que se designe, previa aprobación de las muestras que para cada caso se exijan.

Cuantas obras se han mencionado y aquellas otras que fuese menester ejecutar, se ajustarán en su ejecución a las mejores prácticas, y siempre a las instrucciones que se dictan por la Dirección Facultativa o sus Auxiliares Técnicos.

Todas las memorias de estructura e instalaciones, conjuntamente con la de materiales, forman asimismo parte del Pliego de Condiciones, en cuanto a los oficios respectivos se refiere.

3.1.12 **AYUDAS**

El Contratista queda obligado a realizar los trabajos de ayudas contratados porcentualmente o especificados en el presupuesto.

No se consideran ayudas de albañilería aquellos trabajos que puedan ser medibles como unidades de obra.

Para todos los trabajos adicionales no previstos o especificados en el presupuesto, se presentará precio contradictorio o presupuesto anexo, los cuáles deberán ser aprobados por el promotor y la Dirección Facultativa.

4 ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD

Por parte del Promotor, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, se encargará a un Laboratorio de Control de Calidad, con homologación reconocida, la ejecución del Control de Calidad de aceptación. Independientemente el Contratista deberá llevar a su cargo y bajo su responsabilidad el Control de Calidad de producción.

El Contratista deberá facilitar, a su cargo, al Laboratorio de Control designado por el Promotor, las muestras de los distintos materiales necesarios, para la realización de los ensayos que se relacionan, así como aquellos otros que estimase oportuno ordenar la Dirección Facultativa. Con el fin de que la realización de los ensayos no suponga obstáculo alguno en la buena marcha de la obra, las distintas muestras de materiales se entregarán con antelación suficiente, y que como mínimo será de 15 días más el propio

tiempo de realización del ensayo.

Por lo que respecta a los controles de ejecución sobre unidades de obra, bien en período constructivo, bien terminadas, el Contratista facilitará al Laboratorio de Control todos los medios auxiliares y mano de obra no cualificada, que precise para la realización de los distintos ensayos y pruebas.

5 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se indica a continuación el criterio adoptado para la realización de las mediciones de las distintas unidades de obra, así como la valoración de las mismas.

El Contratista deberá aportar el estudio de sus precios unitarios a los criterios de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas se corresponden totalmente con ellas.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el Contratista deberá acompañar su oferta con las aclaraciones precisas que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada, es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a las Condiciones Técnicas de las Partidas de Obra de Edificación del ITEC.

A continuación, se especifican los criterios de medición y valoración de las diferentes unidades de obra.

5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.1.1 **EXCAVACIONES**

Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y órdenes de la Dirección Facultativa.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación, incluso el transporte a vertedero o a depósitos de los productos sobrantes, el refino de las superficies de la excavación, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección Facultativa, ejecute el Contratista.

No serán de abono los desprendimientos, salvo en aquellos casos que se pueda comprobar que fueron debidos a una fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencia del Contratista o a no haber cumplido las órdenes de la Dirección Facultativa.

Los precios fijados para la excavación serán válidos para cualquier profundidad, y en cualquier clase de terreno.

5.1.2 **RELLENOS**

Se medirán y abonarán por metros cúbicos, ya compactados, sobre planos o perfiles transversales al efecto.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la realización de la unidad, así como el aporte de los materiales acordes con las especificaciones, medios auxiliares, etc... para obtener la unidad de obra terminada totalmente, cumpliendo las exigencias marcadas en el proyecto.

En el caso de que se ocasionen excesos de rellenos motivados por sobre excavaciones sobre las líneas teóricas o marcadas por la Dirección Facultativa, estará el Contratista obligado a realizar estos rellenos en exceso a su costa, pero cumpliendo las especificaciones de calidad, todo ello siempre que no exista causa de fuerza mayor que lo justifique.

Los precios fijados para el relleno a distintas profundidades se aplicarán en cada caso a toda la altura del mismo.

5.2 SANEAMIENTO

5.2.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad tal y como se encuentra definida en los documentos del proyecto.

5.2.2 TUBERÍAS EN GENERAL

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados, medidos sobre plano, totalmente terminada, sin incremento alguno por empalmes o enchufes, piezas especiales, etc... que quedará incluido en el metro lineal especificado.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad. Incluye asimismo, la base de asiento según las especificaciones del proyecto u órdenes de la Dirección Facultativa, realización de corchetes de ladrillo, fijaciones, etc...

5.2.3 SUMIDEROS

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas.

El precio asignado comprende la realización de la boca de desagüe y la fabricación, suministro, colocación y fijación de la rejilla, de acuerdo con las especificaciones de proyecto, para dejar la unidad totalmente terminada y limpia de acumulaciones de materiales extraños de cualquier tipo, hasta la recepción provisional de las obras.

5.3 CIMENTACIÓN, SOLERAS Y ESTRUCTURA

5.3.1 HORMIGONES

Se medirán y abonarán por m^3 resultantes de aplicar a los distintos elementos hormigonados las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por la Dirección Facultativa. No se abonará en ningún caso por albaranes de hormigón suministrado.

Quedan incluidos en el precio de los materiales, mano de obra, medios auxiliares, encofrado y desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación, curado, realización de juntas y cuantas operaciones sean precisas para dejar completamente terminada la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

En particular quedan asimismo incluidos las adiciones, tales como plastificantes, acelerantes, retardantes, etc... que sean incorporadas al hormigón, bien por imposiciones de la Dirección Facultativa o por aprobación de la propuesta del Contratista.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades de los encofrados o presenten defectos que a juicio de la Dirección Facultativa exijan tal actuación.

No han sido considerados encofrados para los distintos elementos de la cimentación, debiendo el Contratista incluirlos en su precio si estimase este encofrado necesario.

5.3.2 SOLERAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON

Se medirán y abonarán por m^2 realmente ejecutados y medidos en proyección horizontal por su cara superior sobre el plano. No se abonará en ningún caso por albaranes de hormigón suministrado.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, precios para encofrado, desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación del hormigón, obtención de los niveles deseados

para colocación del pavimento asfáltico, curado, parte proporcional de puntas, barrera contra humedad, y cuantas operaciones sean precisas así como la parte proporcional de juntas que se señalen, para dejar completamente terminada la unidad.

Quedan en particular incluidas en el precio, las adiciones que sean incorporadas al hormigón bien por imposiciones de la Dirección Facultativa. No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para separación de superficies que acusen defectos o irregularidades y sean ordenadas por la Dirección Facultativa.

5.3.3 **ARMADURAS**

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso teórico, obtenido de aplicar el peso del metro lineal de los diferentes diámetros a las longitudes acotadas en los planos. Quedan incluidos en el precio los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el Contratista en la formación del precio correspondiente, ya que no serán abonados estos conceptos.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No serán de abono los empalmes que por conveniencia del Contratista sean realizados tras la aprobación de la Dirección Facultativa y que no figuren en los planos.

5.3.4 **FORJADOS**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre plano, y medidos por la cara superior del forjado descontando los huecos por sus dimensiones libres en estructura sin descontar anchos de vigas y pilares. Quedan incluidos en el precio asignado al m^2 los macizados en las zonas próximas a vigas de estructura, los zunchos de borde e interiores incorporados en el espesor del forjado, e incluso la armadura transversal de reparto de la capa de compresión y la de negativos sobre apoyos.

El precio comprende además los medios auxiliares, mano de obra y materiales, así como las cimbras, encofrados, etc... necesarios.

5.3.5 **ACERO LAMINADO Y OBRAS METÁLICAS EN GENERAL**

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos.

El peso se deducirá de los pesos unitarios que dan los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos de proyecto o en los facilitados por la Dirección de la Obra durante la ejecución y debidamente comprobados en la obra realizada. En la formación del precio del kilogramo se tiene ya en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas, ejecuta el Contratista.

Tampoco se abonará al Contratista cuando este sustituya algunos perfiles o secciones por otros mayores, con la aprobación de la Dirección Facultativa, si ello se hace por conveniencia del Contratista, bien por no disponer de otros elementos en su almacén, o por aprovechar material disponible.

El precio comprende el coste de adquisición de los materiales, el transporte, los trabajos de taller, el montaje y colocación en obra con todos los materiales y medios auxiliares que sean necesarios, el pintado de minio y, en general, todas las operaciones necesarias para obtener una correcta colocación en obra.

5.4 ALBAÑILERÍA

5.4.1 FABRICAS EN GENERAL

Se medirán y abonarán por su volumen o superficies con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el cuadro de precios o sea, metro cúbico o metro cuadrado medido sobre el plano.

Las fábricas de ladrillo en muros, así como los muretes de tabicón o ladrillo doble o sencillo, se medirán descontando los huecos.

Se abonarán las fábricas de ladrillo por su volumen real, contando con los espesores correspondientes al marco de ladrillo empleado.

Los precios comprenden todos los materiales, que se definan en la unidad correspondiente, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente la clase de fábrica correspondiente, según las prescripciones de este Pliego.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Contratista sobre los correspondientes a los planos y órdenes de la Dirección Facultativa, bien sea por verificar mal la excavación, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección Facultativa.

5.4.2 ESCALERAS

Se medirán y abonarán por superficies de tableros realmente construidos en metros cuadrados.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar la obra incluido el abultado de peldaños.

5.4.3 ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y REVOCOS

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie total realmente ejecutada, medido sobre plano, y medida según el paramento de la fábrica terminada, esto es, incluyendo el propio grueso del revestimiento y descontando los huecos, pero midiendo mochetas y dinteles.

En fachadas se medirán y abonarán independientemente el enfoscado y revocado ejecutado sobre éste, sin que pueda admitirse otra descomposición de precios en las fachadas que la suma del precio del enfoscado base más el revoco del tipo determinado en cada caso.

El precio de cada unidad de obra comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutarla perfectamente.

5.4.4 **CONDUCTOS, BAJANTES Y CANALONES**

La medición de las limas y canalones se efectuará por metro lineal de cada clase y tipo, aplicándose el precio asignado en el cuadro correspondiente del presupuesto. En este precio se incluye, además de los materiales y mano de obra, todos los medios auxiliares y elementos que sean necesarios hasta dejarlos perfectamente terminados. La medición se realizará en proyección horizontal sobre plano.

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, estas y la fijación definitiva de las mismas.

Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada, e incluidas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para ello.

Tanto los canalones como las bajantes se medirán por metro lineal totalmente instalado y por su desarrollo todos los elementos y piezas especiales, de tal manera, que en ningún caso sea preciso aplicar más precios que los correspondientes al metro lineal de canalón y bajante de cada tipo, incluso a las piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc, cuya repercusión debe estudiarse incluido en el precio medio del metro lineal correspondiente.

La valoración de registros y arquetas se hará por unidad, aplicando a cada tipo el precio correspondiente establecido en el cuadro del proyecto. En este precio se incluyen, además de los materiales y mano de obra los gastos de excavación y arrastre de tierras, fábricas u hormigón necesarios y todos los medios auxiliares y operaciones precisas para su total terminación.

5.4.5**VIERTEAGUAS**

Se medirán y abonarán por metro lineal.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra.

5.4.6 **CHAPADOS**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, medida según la superficie exterior, al igual que los enfoscados.

El precio comprende todos los materiales (incluidos piezas especiales), mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Cuando los zócalos se rematen mediante moldura metálica o de madera, esta se medirá y abonará por metro lineal, independientemente del metro cuadrado de chapado.

5.4.7 **RECIBIDO DE CONTRACERCO Y CERCOS**

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas y de acuerdo con la designación del cuadro de precios.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad.

No se incluye en el precio el contracerco, que quedará incluido en las unidades de carpintería.

5.4.8 **CUBIERTAS**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de cubierta realmente ejecutada. La medición se ejecutará sobre el plano.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, y operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales.

5.5 AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES

Se medirán y abonarán por m^2 de superficie tratada o revestida. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones precisas para dejar totalmente terminada la unidad.

No se abonarán los solapes que deberán contabilizarse dentro del precio asignado.

5.6 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS

5.6.1 **PAVIMENTO ASFALTICO**

Se medirá y abonará en m^2 de superficie realmente ejecutada y medida en proyección horizontal. El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones necesarias para dejar totalmente terminada la unidad, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, es decir, tanto la capa de imprimación como la realización del pavimento, incluso sus juntas.

5.6.2 **SOLADOS EN GENERAL**

Se medirán y abonarán por m^2 de superficie de pavimento realmente ejecutada. El precio incluye el mortero de asiento, lechada, parte proporcional de juntas de latón, las capas de nivelación, y en general toda la mano de obra, materiales, medios auxiliares, y operaciones precisas, para dejar totalmente terminada la unidad, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En las escaleras, los peldaños se medirán por ml. y por m^2 las mesetas y rellenos.

5.6.3 **RODAPIES Y ALBARDILLAS**

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados efectuándose la medición sobre el eje del elemento y en los encuentros se medirán las

longitudes en ambas direcciones.

El precio incluye la totalidad de la mano de obra, materiales, medios auxiliares, parte proporcional de piezas especiales, y operaciones para dejar terminada la unidad según se especifica en el proyecto.

5.6.4 ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS

Se medirán y abonarán por m^2 de superficie realmente ejecutada medida sobre la superficie del elemento que se chapa, es decir, descontando huecos, pero midiendo mochetas y dinteles. El precio comprende todos los materiales, incluyendo piezas romas, y otras especiales, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad con arreglo a las especificaciones del proyecto.

5.7 CARPINTERÍA

5.7.1 PUERTAS, ARMARIOS, VENTANAS, POSTIGOS Y VIDRIERAS

Se medirán y abonarán por la superficie del hueco en m^2, esto es por la superficie vista por fuera, incluyendo el cerco, pero no el contracerco.

En el precio quedan incluidos los materiales, fabricación en taller, transporte, tanto de las puertas, armarios, ventanas, postigos y vidrieras, incluyendo el cerco, el contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, guías de persianas, guías de colgar con su capialzado y tapajuntas, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada.

5.7.2 CAPIALZADOS Y TAPAS DE REGISTRO

Se medirán y abonarán por ml. medida su longitud en superficie vista y dirección horizontal sobre la unidad de obra terminada.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones para dejar terminada totalmente la unidad y en las tapas de

registro los herrajes de colgar, maniobra y cierre.

5.7.3 **PUERTAS ENROLLABLES**

Se medirán y abonarán por m² de superficie de hueco medido en el mismo criterio que la carpintería.

En el precio quedan incluidos todos los materiales, persiana, eje metálico, accionamiento, cinta y recogedor, soportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para fijación en obra y en general todo lo que exija la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

5.8 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA

5.8.1 **EMPARRILLADOS METÁLICOS Y BARANDILLAS**

Se medirán y abonarán en m² de superficie totalmente ejecutada.

El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares, operaciones y parte proporcional de elementos de anclaje y fijación para dejar totalmente terminada la unidad y su protección a base de dos manos de antioxidante y dos de esmalte.

5.8.2 **ACERO LAMINADO**

La definición y formas de medición y abono de este precio, es análogo al señalado anteriormente.

5.8.3 **TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS**

Se medirán y abonarán por ml. medidos sobre su eje y contando entregas y solapes.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones, medios

auxiliares, soldadura, parte proporcional de elementos de fijación y piezas especiales, y en general todo lo preciso para la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

5.9 VIDRIERÍA

5.9.1 VIDRIOS Y CRISTAL

Se medirá y abonará por m^2 de superficie real colocada de vidrio incluyendo el precio todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares, para dejar la obra totalmente terminada.

5.10 PINTURAS Y BARNICES

5.10.1 PINTURAS Y BARNICES

Se medirá y abonará por m^2 de superficie real, pintada, efectuándose la medición de acuerdo con las formas siguientes:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá descontándose huecos. Las molduras se medirán por su superficie desarrollada.
- Pintura o barnizado sobre carpintería: se medirá a dos caras incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura o barnizado sobre zócalos y rodapiés: se medirá por ml.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a dos caras.
- Pinturas sobre persianas metálicas: se medirán a dos caras.
- Pintura sobre capialzados: se medirá por ml. indicando su desarrollo.
- Pintura sobre reja y barandillas: en los casos de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a una sola cara. En huecos que lleven carpintería y rejas, se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por elementos si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por ml. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos, está incluido el coste de los

materiales; mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc., previos a la aplicación de la pintura.

5.11 VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.11.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS

El precio de cada unidad de obra afecta a obra civil y/o instalación, equipo, máquina, etc..., abarca:

Todos los gastos de extracción, aprovisionamiento, transporte, montaje, pruebas en vacío y carga, muestras, ensayos, control de calidad, acabado de materiales, equipos y obras necesarios, así como las ayudas de albañilería, electricidad, fontanería y de cualquier otra índole que sean precisas.

Todos los gastos a que dé lugar el personal que directa o indirectamente intervengan en su ejecución y todos los gastos relativos a medios auxiliares, ayudas, seguros, gastos generales, gravámenes fiscales o de otra clase e indemnizaciones o abonos por cualquier concepto, entendiendo que la unidad de obra quedará total y perfectamente terminada y con la calidad que se exige en el proyecto, y que, en todo caso, tiene el carácter de mínima.

No se podrá reclamar, adicionalmente a una unidad de obra, otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el presupuesto.

5.11.2 RELACIONES VALORADAS

Por la Dirección Facultativa se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontando de la relación de cada mes el total de los meses anteriores, se obtendrá el volumen mensual de la Obra Ejecutada.

El Contratista podrá presenciar la toma de datos para extender dichas relaciones valoradas, disponiendo de un plazo de seis días naturales para formular las reclamaciones oportunas; transcurridos los cuales sin objeción alguna, se le considerará total y absolutamente conforme con ellas.

Para el cómputo de este plazo se tomará como fecha la de la medición valorada correspondiente.

Estas relaciones valoradas, por lo que al Promotor y Dirección Facultativa se refiere, sólo tendrán carácter provisional, no entrañando aceptación definitiva ni aprobación absoluta.

5.11.3 **OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRATISTA**

El Contratista tiene derecho a percibir el importe a Precio de Presupuesto o Contradictorios, en su caso, de todas las unidades que realmente ejecute, sean inferiores, iguales o superiores a las consignadas en el Proyecto salvo pacto en contrario siempre que respondan a éste o lo hayan sido expresamente ordenadas por escrito por la Dirección Facultativa, según ha quedado establecido en el artículo correspondiente.

5.11.4 **PAGO DE LAS OBRAS**

El pago de las obras se verificará por el Promotor contra certificación aprobada, expedida por la Dirección Facultativa de las mismas.

Los pagos de liquidaciones tendrán el carácter de anticipos "a buena cuenta", es decir, que son absolutamente independientes de la liquidación final y definitiva de las obras, quedando pues sujetas a rectificación, verificación o anulación si procedieran.

En ningún caso salvo en el de recisión, cuando así convenga al Promotor, se tendrán en cuenta, a efectos de liquidación, los materiales acopiados a pie de obra ni cualesquiera otros elementos auxiliares que en ella estén interviniendo.

Serán de cuenta del Contratista cuantos gastos de todo orden se originen a la Administración, a la Dirección Facultativa o a sus Delegados para la toma de datos y redacción de las mediciones u operaciones necesarias para abonar total o parcialmente las obras.

Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyen la totalidad de la obra.

El presente Pliego General, consta de 50 páginas, será suscrito en prueba de conformidad por el Promotor y el Contratista.

El promotor	**Ingeniero Industrial**
CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA S.L.	ENRIC TORRELLA COLEGIADO Nº 17.191 TORRELLA CONSULTING

C2 – PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

B - MATERIALES

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B01 - LÍQUIDOS

B011 - NEUTROS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0111000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:
- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.
- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.
Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.
Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea <= 1,3 g/m3 y la densidad total sea <=1,1 g/cm3

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.
Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:
- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): >= 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO4- (UNE 83956)
  - Cemento SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
  - Otros tipos de cemento: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- lón cloro, expresado en Cl- (UNE 7178)
  - Agua para hormigón armado: <= 3 g/l (3.000 ppm)
  - Agua para hormigón pretensado: <= 1 g/l (1.000 ppm)
  - Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidratos de carbono (UNE 7132): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)
- Contenido de sulfatos, expresados en SO4 (UNE 83956)
- Contenido de ión Cl- (UNE 7178)
- Contenido de hidratos de carbono (UNE 7132)
- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.

En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el apartado 78.2.2.1 de la EHE, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 27 de la EHE.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizaran según las instrucciones de la DF y la norma EHE, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B03 - ÁRIDOS

B031 - ARENAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0310020,B0310500.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Arena de mármol blanco
- Arena para confección de hormigones, de origen:
  - De piedra caliza
  - De piedra granítica
- Arena para la confección de morteros
- Arena para relleno de zanjas con tuberías
- Arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones

CARACTERISTICAS GENERALES:
El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:
- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.
Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la DF.
No tendrá margas u otros materiales extraños.
Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%
Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón
Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133): <= 1% en peso
Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas a la EHE
Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del artículo 28 de la EHE. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:
- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 7%
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: <= 5%
- Coeficiente de Los Ángeles: <= 40
- Contenidos máximos de impurezas:
  - Material cerámico: <= 5% del peso
  - Partículas ligeras: <= 1% del peso
  - Asfalto: <= 1% del peso
  - Otros: <= 1,0 % del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 28 de la EHE.

ARENA DE MARMOL BLANCO:
Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón
Designación: d/D - IL - N
d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo
IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G,granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado
Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en peso
Compuestos de azufre expresado en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 1% en peso
Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)
Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO3 y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 0,8 en peso
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: <= 0,05% en peso
- Hormigón pretensado: <= 0,03% en peso

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):
- Pérdida de peso con sulfato sódico: <= 10%
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 15%

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F, y el árido fino tenga una absorción de agua >1%: <= 15%
Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)
- Para hormigones de alta resistencia: < 40
- Hormigones en masa o armados con Fck<=30 N/mm2: < 50

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.
La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

	Material retenido acumulado, en % en peso,en los tamices						
Límites	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

ARENA DE PIEDRA GRANITICA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Árido grueso:
  - Cualquier tipo: <= 1,5% en peso
- Árido fino:
  - Árido redondeado: <= 6% en peso
  - Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: <= 6% en peso
  - Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase

específica de exposición: <= 10% en peso
Equivalente de arena (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Para obras en ambientes I, IIa,b o ninguna clase específica de exposición: >= 70
- Otros casos: >= 75

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6): <= 5%

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Árido grueso:
  - Cualquier tipo: <= 1,5% en peso
- Árido fino:
  - Árido redondeado: <= 6% en peso
  - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa,b,c,IV o alguna clase específica: <= 10% en peso
  - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase especifica de exposición: <= 16% en peso

Valor azul de metileno((UNE 83130):
- Para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: <= 0,6% en peso
- Resto de casos: <= 0,3% en peso

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:
La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 mm	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz	Condiciones
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Otras condi- ciones		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Medida de los gránulos: <= 1/3 del espesor de la junta
Contenido de materias perjudiciales: <= 2%

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:
El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.
El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.
No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.
Se ha considerado que su uso será para rellenos de zanjas con tuberías.
Para cualquier otra utilización se requiera la aceptación expresa de la dirección facultativa y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Cada remesa de arena se descargará en una zona, ya preparada, de suelo seco.
Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas de otro tipo se almacenarán por separado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

ARENAS PARA OTROS USOS:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:

- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:

- Naturaleza del material

- Planta productora del árido y empresa transportista del escombro
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 28 de la EHE.

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el artículo 28 de la EHE.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Terrones de arcilla (UNE 7133).
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO3)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de lón CL- (UNE-EN 1744-1).
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Una vez se haya realizado el acopio, se realizará una inspección visual, y si es considera necesario, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes.

Se podrá aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando mediante lavado, cribado o mezcla, se alcancen las condiciones exigidas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a:

- 70, en obras sometidas a las clases I, IIa, ó IIb, y no sometidas a las clases específicas de exposición
- 75, en los otros casos

En el caso de las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o de rocas dolomíticas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se podrán aceptar si el ensayo del azul de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:

- Para obras con clase general de exposición I, IIa o IIb (y sin clase específica): <= 0,6% en peso
- Resto de casos: <= 0,3% en peso

Si el valor del azul de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los finos, se podrá realizar un ensayo de rayos X para su detección e identificación: se podrá emplear el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita ó illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los finos.

Se podrán utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de uso no estructural.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B03 - ÁRIDOS

B033 - GRAVAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B033R500.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:
- Confección de hormigones
- Confección de mezclas grava-cemento para pavimentos
- Material para drenajes
- Material para pavimentos

Su origen puede ser:
- Áridos naturales, procedentes de un yacimiento natural
- Áridos naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales
- Áridos procedentes de escorias siderúrgicas enfriadas por aire
- Áridos procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones, provinentes de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos

Los áridos naturales pueden ser:
- De piedra granítica
- De piedra caliza

Los áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción que se han considerado son los siguientes:
- Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo
- Áridos reciclados procedentes de hormigón
- Áridos reciclados mixtos
- Áridos reciclados prioritariamente naturales

CARACTERISTICAS GENERALES:
El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:
- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ÁRIDOS RECICLADOS
Los áridos procedentes de reciclaje de derribos no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.
Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.
Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.
No tendrán polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.
Diámetro mínimo: 98% retenido tamiz 4 (UNE-EN 933-2)
Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del artículo 28 de la EHE. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:
- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 7%
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: <= 5%
- Coeficiente de Los Ángeles: <= 40
- Contenidos máximos de impurezas:
  - Material cerámico: <= 5% del peso
  - Partículas ligeras: <= 1% del peso
  - Asfalto: <= 1% del peso

- Otros: <= 1,0 % del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 28 de la EHE.

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:
El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.
El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.
No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

ARIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE CONSTRUCCIONES DE LADRILLO:
Su origen será de construcciones de ladrillo, con un contenido final de cerámica superior al 10% en peso.
Contenido de ladrillo + mortero + hormigones: >= 90% en peso
Contenido de elementos metálicos: Nulo
Uso admisible: Relleno para drenajes y protección de cubiertas

ARIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE HORMIGONES:
Su origen será construcciones de hormigón sin mezcla de otros derribos.
Contenido de hormigón: >= 95%
Contenido de elementos metálicos: Nulo
Uso admisible:
- Drenajes
- Hormigones de resistencia característica <= 20 N/mm2 utilizados en clases de exposición I ó IIb
- Protección de cubiertas
- Bases y subases de pavimentos

ARIDOS RECICLADOS MIXTOS:
Su origen será derribos de construcciones de ladrillo y hormigón, con una densidad de los elementos macizos > 1600 kg/m3.
Contenido de cerámica: <= 10% en peso
Contenido total de machaca de hormigón + ladrillo + mortero: >= 95% en peso
Contenido de elementos metálicos: Nulo
Uso admisible:
- Drenajes
- Hormigones en masa

ARIDOS RECICLADOS PRIORITARIAMENTE NATURALES:
Áridos obtenidos de cantera con incorporación de un 20% de áridos reciclados procedentes de hormigón.
Uso admisible:
- Drenajes y hormigones utilizados en clases de exposición I ó IIb

Se han considerado las siguientes utilizaciones de las gravas:
- Para confección de hormigones
- Para drenajes
- Para pavimentos
- Para confecciones de mezclas grava-cemento tipo GC-1 o GC-2

ARIDOS PROCEDENTES DE ESCORIAS SIDERURGICAS
Contenido de silicatos inestables: Nulo
Contenido de compuestos férricos: Nulo

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Se denomina grava a la mezcla de las diferentes fracciones de árido grueso que se utilizan en la confección del hormigón
Designación: d/D - IL - N
d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo

IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G,granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado
El tamaño máximo D de un árido grueso (grava) utilizado para la confección de hormigón será menor que las siguientes dimensiones:
- 0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo >45º (con la dirección del hormigonado)
- 1,25 de la distancia entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo <=45º (con la dirección del hormigonado)
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las excepciones siguientes:
  - Losas superiores de forjados, con TMA < 0,4 del grueso mínimo
  - Piezas de ejecución muy cuidada y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (forjados encofrados a una sola cara), con TMA < 0,33 del grueso mínimo

Cuando el hormigón pase entre varias armaduras, el árido grueso será el mínimo valor entre el primer punto y el segundo del párrafo anterior.
Todo el árido será de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable en cada caso.
Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón
Finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2):
- Para gravas calcáreas y graníticas: <= 1,5 en peso
- Áridos, reciclados de hormigón o prioritariamente naturales: < 3%
- Para áridos reciclados mixtos: < 5%

El índice de lajas para un árido grueso según UNE-EN 933-3: <= 35%
Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1):
- idos naturales <= 1% en peso

Compuestos de azufre expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Áridos naturales: <= 1% en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: <= 2% en peso
- Áridos reciclados mixtos: <= 1% en peso
- Áridos con sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en peso
- Otros áridos: <= 0,4% en peso

Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Áridos naturales: <= 0,8% en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: <= 1% en peso

Cloruros expresados en Cl- y referidos árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Hormigón armado o masa con armadura de fisuración: <= 0,05% en masa
- Hormigón pretensado: <= 0,03% en masa

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Contenido de pirita u otros sulfatos: 0%
Contenido de ión Cl-:
- Áridos reciclados mixtos: < 0,06%

El contenido de materia orgánica que flota en un líquido de peso específico 2 según UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 será <= 1% para áridos gruesos.
Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel...):
- Áridos reciclados procedentes de hormigón o mixtos: < 0,5%
- Otros áridos: Nulo

Contenido de restos de asfalto:
- Árido reciclado mixto o procedente de hormigón: < 0,5%
- Otros áridos: Nulo

Reactividad:
- Álcali-sílice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX ó Método acelerado UNE 146-508 EX): Nula
- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2): Nula

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 18%

Resistencia a la fragmentación según UNE-EN 1097-2 (Ensayo de los Ángeles):
- Árido grueso natural: <= 40

Absorción de agua:
- Áridos gruesos naturales (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Áridos reciclados procedentes de hormigón: < 10%
- Áridos reciclados mixtos: < 18%
- Áridos reciclados prioritariamente naturales: < 5%

Pérdida de peso con cinco ciclos de sulfato de magnesio según UNE-EN 1367-2:
- Áridos gruesos naturales: <= 18%

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.

Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas a la EHE

GRAVA PARA DRENAJES:

El árido ha de proceder de un yacimiento natural, del machaqueo de rocas naturales, o del reciclaje de derribos. No deberá presentar restos de arcilla, margas u otros materiales extraños.

El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE será <= 5%. La composición granulométrica será fijada explícitamente por la DF en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.

Plasticidad: No plástico

Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): <= 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8): > 30

Condiciones generales de filtraje:
- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(Fx = tamaño superior de la fracción x% en peso del material filtrante, dx = tamaño superior de la proporción x% del terreno a drenar)

Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será:
- F60/F10: < 20

Condiciones de la granulometría en función del sistema previsto de evacuación del agua:
- Para tubos perforados: F85/Diámetro del orificio: > 1
- Para tubos con juntas abiertas: F85/ Apertura de la junta: > 1,2
- Para tubos de hormigón poroso: F85/d15 del árido del tubo: > 0,2
- Si se drena por mechinales: F85/ diámetro del mechinal: > 1

Cuando no sea posible encontrar un material granular con estas condiciones se harán filtros granulares compuestos por varias capas. La más gruesa se colocará junto al sistema de evacuación. Esta cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá recurrir al empleo de filtros geotextiles

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores, se atenderá únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a 25 mm.

Si el terreno no es cohesivo y está compuesto por arena fina y limos, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones generales de filtro, la condición: F15 < 1 mm.

Si el terreno natural es cohesivo, compacto y homogéneo, sin restos de arena o limos, las condiciones de filtro 1 y 2 se han de sustituir por: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm

En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:
- Medida máxima del árido: Entre 20 mm y 80 mm
- Coeficiente de uniformidad: F60/F10 < 4

Si se utilizan áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento (ensayo CBR (NLT-111)) sea inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:
Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Cada partida de grava se ha de descargar en una zona preparada de suelo seco
Las gravas de diferentes tipos se han de almacenar por separado
Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PARA PAVIMENTOS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

GRAVA PARA DRENAJES:
Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.
Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera o planta suministradora en caso de material reciclado
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:

- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:

- Naturaleza del material

- Planta productora del árido y empresa transportista del escombro
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

El suministrador de áridos procedentes de reciclaje, debe aportar la documentación que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la norma EHE-08, si el material se ha de utilizar en la confección de hormigones.

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 28 de la EHE.

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el artículo 28 de la EHE.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Índice de lajas (UNE-EN 933-3).
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Partículas blandas (UNE 7134)
- Coeficiente de forma (UNE EN 933-4)
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO3)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de ión Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Estabilidad, resistencia al ataque del sulfato magnésico y sulfato sódico (UNE-EN 1367-2).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Resistencia al desgaste Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Ensayo de identificación por rayos X.

- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)

OPERACIONES DE CONTROL EN GRAVA PARA DRENAJES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual del material y recepción del certificado de procedencia y calidad correspondiente.
- Antes de empezar el relleno, cuando haya cambio de procedencia del material, o cada 2000 m3 durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:
    - Ensayo granulométrico del material filtrante (UNE EN 933-1)
    - Ensayo granulométrico del material adyacente (UNE 103101)
    - Desgaste de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)

Se pedirá un certificado de procedencia del material, que en el caso de áridos naturales debe contener:

- Clasificación geológica
- Estudio de morfología
- Aplicaciones anteriores
- Ensayos de identificación del material

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN GRAVA PARA DRENAJES:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará la grava que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN GRAVA PARA DRENAJES:

Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas. En caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente en la ejecución del relleno.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B03 - ÁRIDOS

B037 - ZAHORRAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0372000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Material granular de granulometria continua, utilizado como capa de firme.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Zahorra natural
- Zahorra artificial

CARACTERISTICAS GENERALES:
El tipo de material utilizado será el indicado en la DT o en su defecto el que determine la DF.
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.
A su vez, el árido ha de tener forma redondeada o poliédrica, y ha de ser limpios, resistentes y de granulometría uniforme.
No será susceptible de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones posibles más desfavorables.
No dará lugar, con el agua, a disoluciones que puedan afectar a estructuras, a otras capas de firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.
Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica y otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa.

ZAHORRA NATURAL:
Se considera zahorra natural el material granular, de granulometría continua, que se usa como capa de firme. Los materiales que lo formen procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o de mezcla de ambos.
La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguientes husos:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Cernido ponderal acumulado (%)		
	ZN40	ZN25	ZN20
50	100	--	--
40	80-95	100	--
25	60-90	75-95	100
20	54-84	65-90	80-100
8	35-63	40-68	45-75
4	22-46	27-51	32-61
2	15-35	20-40	25-50
0,500	7-23	7-26	10-32
0,250	4-18	4-20	5-24

0.063	0-9	0-11	0-11

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):
- Categoría de tráfico pesado T00 a T2: > 35
- Categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: > 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):
- T00 a T1: > 35
- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 30
- Arcenes de T3 y T4: > 25

Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 30
Plasticidad (UNE 103104):
- Tráfico T00 a T3: No plástico
- T4:
  - Límite líquido (UNE 103103): < 25
  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 6
- Arcenes sin pavimentar:
  - Límite líquido (UNE 103103): < 30
  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10
- Para capas granulares para el asentamiento de cañerías:
  - Límite líquido (UNE 103103): < 25
  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 6

ZAHORRA ARTIFICIAL:
La zahorra artificial estará compuesta de áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.
Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de estos residuos. En obras de carreteras solo podrán utilizarse para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.
Para el tráfico tipo T2 a T4 se podrán utilizar áridos reciclados, siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan con las prescripciones técnicas exigidas.
La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamíz UNE-EN 933-2 (mm)	Cernido ponderal acumulado(%) ZA25	ZA20	ZAD20
40	100	-	-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).
Índice de lajas (UNE-EN 933-3): < 35
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):
- Tráfico T0 a T2: < 30
- T3, T4 y arcenes: < 35

Para materiales reciclados procedentes de firmes de carretera o demoliciones:
- Tráfico de T00 a T2: > 40
- Tráfico T3, T4 y arcenes: > 45

Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 40
Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):
- T00 a T1: > 40

- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 35
- Arcenes de T3 y T4: > 30

Plasticidad:
- Tráfico T00 a T4: No plástico
- Arcenes sin pavimentar:
  - Límite líquido (UNE 103103): < 30
  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10

Coeficiente de limpieza (Anejo C de la UNE 146130): < 2

Si el material procede de reciclaje de derribos (condiciones adicionales):
- Hinchamiento (NLT-111): < 2%
- Contenido de materiales pétreos: >= 95%
- Contenido de restos de asfalto: < 1% en peso
- Contenido de madera: < 0,5% en peso

Composición química:
- Compuestos de azufre (SO3) (UNE EN 1744-1) en caso que el material esté en contacto con capas tratadas con cemento: < 0,5%
- En el resto: < 1%

Si se utiliza árido siderúrgico de acería, deberá cumplir:
- Expansividad (UNE EN 1744-1): < 5%

Si se utiliza árido siderúrgico de alto horno, deberá cumplir:
- Desintegración por el silicato bicálcico o por hierro (UNE EN 1744-1): Nulo

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
* Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Antes de empezar la obra, cuando haya un cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:

- Para cada 1000 m3 o fracción diaria y sobre 2 muestras:
  - Ensayo granulométrico (UNE EN 933-1),
  - Ensayo de equivalente de arena (UNE EN 933-8)
  - Y en su caso, ensayo de azul de metileno (UNE EN 933-9)
- Para cada 5000 m3, o 1 cada semana si el volumen ejecutado es menor:
  - Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104)

- Ensayo Próctor Modificado (UNE 103501)
- Humedad natural (UNE EN 1097-5)

- Para cada 20000 m3 o 1 vez al mes si el volumen ejecutado es menor:
  - Coeficiente de desgaste de "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2)
  - Coeficiente de limpieza (Anejo C, UNE 146130), cada 1500 m3, o cada 2 días si el volumen ejecutado es menor.

El Director de las obras podrá reducir a la mitad la frecuencia de los ensayos si considera que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad acabada se han aprobado 10 lotes consecutivos.

OPERACIONES DE CONTROL EN ZAHORRA ARTIFICIAL:

Antes de empezar la obra, cuando haya un cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:

- Para cada 5000 m3, o 1 cada semana si el volumen ejecutado es menor:
  - Índice de lajas (UNE EN 933-3)
  - Partículas trituradas (UNE EN 933-5

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas, en caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B03 - ÁRIDOS

B03D - TIERRAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B03D1000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tierra seleccionada
- Tierra adecuada
- Tierra tolerable
- Tierra sin clasificar

TIERRA SIN CLASIFICAR:
La composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan o, si no consta, los que establezca explícitamente la DF.

TIERRA SELECCIONADA:
Contenido de materia orgánica (UNE 103204): < 0,2%
Contenido sales solubles en agua, incluido yeso (NLT 114): < 0,2%
Tamaño máximo: <= 100 mm
Material que pasa por el tamiz 0,40 UNE: < =15%
o en caso contrario, cumplirá:
- Material que pasa por el tamiz 2 UNE: < 80%
- Material que pasa por el tamiz 0,40 UNE: < 75%
- Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE: < 25%
- Límite líquido (UNE 103-103): < 30%
- Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): < 10

Índice CBR (UNE 103502):
- Coronación de terraplén: >= 5
- Núcleo o cimiento de terraplén: >= 3
- En relleno localizado con compactación al 95% PN: >=3

TIERRA ADECUADA:
Contenido de materia orgánica (UNE 103204): < 1%
Contenido sales solubles en agua, incluido yeso (NLT 114): < 0,2%
Tamaño máximo: <= 100 mm
Material que pasa por el tamiz 2 UNE: < 80%
Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE: < 35%
Límite líquido (UNE 103103): < 40
Si el Límite líquido es > 30, cumplirá:
- Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): > 4

Índice CBR (UNE 103502):
- Coronación de terraplén: >= 5
- Núcleo o cimiento de terraplén: >= 3
- En rellenos localizados con compactación al 95% PN: >= 10
- En rellenos localizados para trasdós de obra de fábrica: >= 20

TIERRA TOLERABLE:
Cumplirán alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes (UNE 103101):
- Material que pasa por el tamiz 20 UNE: > 70%
- Material que pasa por el tamiz 0,08 UNE: >= 35%

Contenido en materia orgánica (UNE 103204): < 2%
Contenido en yeso (NLT 115): < 5%
Contenido en sales solubles distintas al yeso (NLT 114): < 1%
Límite líquido (UNE 103103): < 65%
Si el límite líquido es > 40, cumplirá:
- Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): > 73% (Límite líquido-20)

Asiento en ensayo de colapso (NLT 254): < 1%
Muestra preparada según ensayo PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa
Hinchamiento libre (UNE 103-601): < 3%
Muestra preparada según ensayo PN (UNE 103-500)
Índice CBR (UNE 103502):

- En núcleo o cimiento de terrapplén >= 3

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada, de forma que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL EN TERRAPLENES

Antes de empezar el terraplén, cuando haya cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán con una frecuencia de 1 cada 5.000 m3 los siguientes ensayos de identificación del material:

- Ensayo granulométrico (UNE 103101)
- Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104)
- Materia orgánica (UNE 103204).
- Ensayo Próctor Normal (UNE 103500)
- Ensayo CBR (UNE 103502)

OPERACIONES DE CONTROL EN RELLENOS

Antes de empezar el relleno, cuando haya cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material cada 2500 m3:

- Ensayo granulométrico (UNE 103101)
- Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104)
- Contenido de materia orgánica (UNE 103204)
- Contenido de sales solubles (incluido el yeso) (NLT 114)
- Ensayo Próctor Normal (UNE 103500)
- Ensayo CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durante la ejecución del relleno, se realizará un ensayo Próctor Modificado (UNE 103501) como referencia al control de compactación.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Los resultados de los ensayos de identificación deben de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas. En caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente en la ejecución.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B05 - AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

B051 - CEMENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0512401.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.
Se consideran los cementos regulados por la norma RC-08 con las siguientes características:
- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de calcio (CAC)
- Cementos blancos (BL)
- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

CARACTERISTICAS GENERALES:
En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.
También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.
Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.
El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.

CEMENTOS COMUNES (CEM):
Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre, 1328/1995 de 28 de julio y 956/2008 de 6 de junio.
Los componentes deberán cumplir los requisitos especificados en el capítulo 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipos de cementos:
- Cemento Portland: CEM I
- Cemento Portland con adiciones: CEM II
- Cemento Portland con escorias de horno alto: CEM III
- Cemento puzolánico: CEM IV
- Cemento compuesto: CEM V

Algunos de estos tipos se subdividen en subtipos, según el contenido de la adición o mezcla de adiciones presentes en el cemento. Según dicho contenido creciente los subtipos pueden ser A, B o C.
Adiciones del clinker pórtland (K):
- Escoria de horno alto: S
- Humo de sílice: D
- Puzolana natural: P
- Puzolana natural calcinada: Q
- Ceniza volante silícea: V
- Ceniza volante calcárea: W
- Esquisto calcinado: T
- Caliza L: L
- Caliza LL: LL

Relación entre denominación y designación de los cementos comunes según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento Pórtland	CEM I
Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S
	CEM II/B-S
Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento Pórtland con puzolana	CEM II/A-P
	CEM II/B-P
	CEM II/A-Q
	CEM II/B-Q
Cemento Pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V
	CEM II/B-V
	CEM II/A-W
	CEM II/B-W
Cemento Pórtland con esquisto calcinado	CEM II/A-T
	CEM II/B-T
Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L
	CEM II/B-L
	CEM II/A-LL
	CEM II/B-LL
Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M

	CEM II/B-M
Cemento con escoria de horno alto	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B
Cemento compuesto	CEM V/A CEM V/B

En cementos Pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clinker deberán ser declarados en la designación del cemento.
La composición de los diferentes cementos comunes será la especificada en el capítulo 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Los cementos comunes cumplirán las exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad especificadas en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CEMENTOS DE ALUMINATO DE CALCIO (CAC):
Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.
Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.
Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.

CEMENTOS BLANCOS (BL):
Estarán sujetos al Real Decreto 1313/1988 y serán aquellos definidos en la norma UNE 80305 y homólogos de las normas UNE-EN 197-1 (cementos comunes) y UNE-EN 413-1 (cementos de albañilería) que cumplen con la especificaciones de blancura.
Índice de blancura (UNE 80117): >= 85
De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).
La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán los cementos comunes blancos son las mismas que las especificadas para los cementos comunes en la norma UNE-EN 197-1.
La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas y químicas que cumplirá el cemento blanco de albañilería (BL 22,5 X) son las mismas que las especificadas para el cemento homólogo en la norma UNE-EN 413-1.

CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):
De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).
Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento portland	I
Cemento portland con escoria	II/A-S II/B-S
Cemento portland con humo de sílice	II/A-D
Cemento portland con puzolana	II/A-P II/B-P
Cemento portland con ceniza volante	II/A-V II/B-V

Cemento con escoria	III/A
de horno alto	III/B
	III/C
Cemento puzolánico	IV/A
	IV/B
Cemento compuesto	V/A
	V/B

Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.
Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.
Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.
Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:
- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses
- Clases 42,5: 2 meses
- Clases 52,5: 1 mes

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS COMUNES (CEM) Y CEMENTOS DE CAL (CAC):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para preparación de hormigón, mortero, lechadas y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción,

- Productos para elaboración de hormigón, mortero, pasta y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción:

  - Sistema 1+: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE deberá ir acompañado de la siguiente información:

- número de identificación del organismo certificador que ha intervenido en el control de producción
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante
- número del certificado CE de conformidad
- las dos últimas cifras del año en que el fabricante puso el marcado CE
- Indicaciones que permitan identificar el producto así como sus características y prestaciones declaradas, atendiendo a sus indicaciones técnicas
- referencia a la norma harmonizada pertinente
- designación normalizada del cemento indicando el tipo, subtipo, (según los componentes principales) y clase resistente
- en su caso, información adicional referente al contenido en cloruros, al límite superior de pérdida por calcinación de ceniza volante y/o aditivo empleado

Sobre el propio envase el marcado CE se puede simplificar, incluyendo como mínimo los puntos siguientes:

- el símbolo o pictograma del marcado CE
- en su caso, el número del certificado CE de conformidad
- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante o su representante legal
- los dos últimos dígitos del año en que el fabricante puso el marcado CE
- la referencia al número de la norma armonizada correspondiente

En este caso, la información completa del marcado o etiquetado CE deberá aparecer también en el albarán o la documentación que acompaña al suministro

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro

- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la instrucción RC-08
- cantidad que se suministra
- en su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE
- fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS BLANCOS (BL) Y CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme al Real Decreto 956/2008 de 6 de junio
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- la fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)
- en su caso, el etiquetado correspondiente al marcado CE
- En el caso de cementos envasados, estos deben mostrar en sus envases la siguiente información:
- nombre o marca identificativa y dirección completa del fabricante y de la fábrica
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente instrucción
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- fechas de fabricación y de envasado (indicando semana y año)
- condiciones específicas aplicables a la manipulación y utilización del producto

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final del fraguado
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

OPERACIONES DE CONTROL:

La recepción del cemento deberá incluir al menos, dos fases obligatorias:

- Una primera fase de comprobación de la documentación

- Una segunda fase de inspección visual del suministro

Se puede dar una tercera fase, si el responsable de recepción lo considera oportuno, de comprobación del tipo y clase de cemento y de las características físicas químicas y mecánicas mediante la realización de ensayos de identificación y, si es el caso, de ensayos complementarios.

Para la primera fase, al iniciar el suministro el Responsable de recepción ha de comprobar que la documentación es la requerida. Esta documentación estará comprendida por:

- Albarán o hoja de suministros

- Etiquetado

- Documentos de conformidad, como pede ser el marcaje CE o bien la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988

- Para el caso de los cementos no sujetos al marcaje CE, el certificado de garantía del fabricante firmado.

- Si los cementos disponen de distintivos de calidad, será necesaria también la documentación precisa de reconocimiento del distintivo.

En la segunda fase, una vez superada la fase de control documental, se deberá someter el cemento a una inspección visual para comprobar que no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseadas.

La tercera fase se activará cuando se pueda prever posibles defectos o en el caso que el Responsable así lo establezca por haber dado resultados no conformes en las fases anteriores o por haber detectado defectos en el uso de cementos de anteriores remesas.

En este caso se llevarán a cabo, antes de empezar la obra y cada 200 t de cemento de la misma designación y procedencia durante la ejecución, ensayos de acuerdo con lo establecido en los Anejos 5 y 6 del la RC-08.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-08. Para cada lote de control se extraerán tres muestras, una para realizar los ensayos de comprobación de la composición, la otra para los ensayos físicos, mecánicos y químicos y la otra para ser conservada preventivamente.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

A efectos de la fase primera, no se aprobará el uso de cementos los cuales el etiquetado y la documentación no se correspondan con el cemento solicitado, cuando la documentación no esté completa y cuando no se reúnan todos los requisitos establecidos.

A efectos de la segunda fase, no se aprobará el uso de cementos que presenten síntomas de meteorización relevante, que contengan cuerpos extraños y que no resulte homogénea en su aspecto o color.

A efectos de la tercera fase, no se aprobará el uso de cementos que no cumplan los criterios establecidos en el apartado A5.5 de la RC-08.

Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones del cemento ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras obtenidas del acopio existente en obra. Se aceptará el lote únicamente si los resultados obtenidos en las dos muestras son satisfactorios.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B05 - AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

B053 - CALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0532310.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante obtenido por calcinación de materiales calizos, compuesto principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio y cantidades menores de óxidos de silicio, hierro y aluminio.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cal apagada en pasta CL 90
- Cal aérea CL 90
- Cal hidráulica natural NHL 2
- Cal hidráulica natural NHL 3,5
- Cal hidráulica natural NHL 5

CAL APAGADA EN PASTA:
Si es apagada en pasta, estará apagada y mezclada con agua, con la cantidad justa para obtener una pasta de consistencia adecuada al uso que se destine.
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

CAL AEREA CL 90:
Si contiene aditivos, éstos no afectarán a las propiedades de los morteros.
Contenido de CaO + MgO (UNE-EN 459-2): >= 90% en peso
Contenido de MgO (UNE-EN 459-2): <= 5% en peso
Contenido de SO3 (UNE-EN 459-2): <= 2% en peso
Contenido de CO2 (UNE-EN 459-2): <= 4% en peso
Finura de la molienda para cal en polvo (UNE-EN 459-2)
- Material retenido en el tamiz 0,09 mm: <= 7%
- Material retenido en el tamiz 0,2 mm: <= 2%

Estabilidad de volumen (UNE-EN 459-2)
- Pastas apagadas: Pasa
- Otras cales:
  - Método de referencia: <= 20
  - Método alternativo: <= 2

Densidad aparente para cal en polvo (UNE-EN 459-2) Da: 0,3 <= Da <= 0,6 kg/dm3
Agua libre (humedad) (UNE-EN 459-2) (h):
- Pastas amaradas: 45% < h < 70%
- Otras cales: <= 2%

Requisitos de reactividad y granulometría:

- Retenido por el tamiz de 3 mm: 0%
- Retenido por el tamiz de 2 mm: <=5%
- Reactividad con agua t'60ºC: <= 15 min.

CAL HIDRÁULICA NATURAL:
Contenido de SO3 (UNE-EN 459-2): =< 3% en masa
(un contenido de SO3 >3% y <7% es admisible, a condición de que la estabilidad sea confirmada después de 18 días de conservación en agua, según el ensayo dado en la norma UNE-EN 196-2)
Contenido de cal libre (UNE-EN 459-2):
- Cal del tipo NHL 2: >= 15% en peso
- Cal del tipo NHL 3,5: >= 9% en peso
- Cal del tipo NHL 5: >= 3 % en peso

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se transportará en cisternas presurizadas dotadas de medios neumáticos o mecánicos que permitan el rápido trasiego a silos de almacenaje. Estos serán estancos.
En las obres de poco volumen el suministro podrá ser en sacos, de manera que no experimenten alteración de sus características.
Almacenamiento: Se tendrán en cuenta las normas indicadas en las fichas de seguridad para las clases de cales. Estas fichas de seguridad deben de ser las recomendadas oficialmente o, en su defecto, las facilitadas por el suministrador.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 459-1:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE-EN 459-1/AC:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 459-3:2002 Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para preparación de morteros de fábrica, revestimientos interiores y exteriores y otros productos de construcción:

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

Para cada remesa se requerirá un albarán con una documentación aneja y una hoja de características.

En el embalaje, o bien en el albarán de entrega, deberá constar como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca comercial y dirección del fabricante

- Referencia a la norma UNE-EN 459-1

- Designación de la cal según el apartado 4 de la citada norma
- Fecha de suministro y de fabricación
- Designación comercial y tipo de cal.
- Identificación del vehiculo de transporte
- Referencia del pedido
- Cantidad suministrada
- Nombre y dirección del comprador y destino
- Si es el caso, certificado acreditativo del cumplimento de las especificaciones obligatorias y/o acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad.
- Instrucciones de trabajo si fuera necesario
- Información de seguridad si fuera necesaria.
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio dónde deberá constar, cómo mínimo:
    - Numero identificador del organismo notificado
    - Nombre y dirección del fabricante
    - Los dos últimos dígitos de la fecha de marcado
    - Numero del certificado de conformidad
    - Referencia a la UNE EN 459-1
    - Descripción del producto
    - Información sobre los requisitos esenciales.

En la hoja de características deberá figurar al menos:

- Referencia del albarán
- Denominación comercial y tipo de cal
- Contenido de óxidos de calcio y magnesio
- Contenido de dióxidos de carbono
- Finura
- Reactividad

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección de las condiciones de suministro de la cal, de acuerdo con la norma RCA-92, y recepción del certificado de calidad del fabricante conforme a las especificaciones exigidas.

- Antes de empezar la obra, y cada 500 t de material de las mismas características, se realizarán los ensayos identificativos correspondientes a la designación concreta:

Se extraerán dos muestras, una para realizar los ensayos de recepción y la otra para ensayos de contraste que se conservará al menos cien días.

Los ensayos de recepción serán los siguientes:

- Contenido de óxido cálcico y magnésico (UNE-EN 459-2)

- Contenido de anhídrido carbónico (UNE-EN 459-2)

- Reactividad al agua (UNE 80502):

- Finura de molido (UNE-EN 459-2):

Se realizarán controles adicionales, mensualmente y tres veces cómo mínimo durante la ejecución. Para cada tipo de cal se realizarán obligatoriamente los ensayos de recepción necesarios para comprobar sus características especificas.

Los métodos de ensayo se describen en la UNE-EN 459-2.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado el PG3 Articulo 200 y los criterios que determine la DF. De cada lote se extraerán dos muestras, una para realizar los ensayos de recepción y la otra para los ensayos de contraste, que se conservará durante al menos 100 días. Se tomará una tercera muestra si el suministrador de cal lo solicita.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que no se cumplan las especificaciones establecidas en el pliego.

La remesa no se aceptará si, en el momento de abrir el recipiente que la contiene aparece en estado grumoso o aglomerado.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B05 - AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

B055 - LIGANTES HIDROCARBONADOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0552460,B0552100.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Ligantes hidrocarbonados según las definiciones del PG 3/75.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Emulsiones bituminosas:
- Betún asfáltico
- Betún modificado con polímeros:

La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero en una solución acuosa, con un agente emulsionante.
El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado prácticamente no volátil, obtenido a partir del crudo de petróleo o asfaltos naturales, soluble en tolueno, muy viscoso y casi sólido a temperatura ambiente.

CARACTERISTICAS GENERALES:
En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.
También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

EMULSIONES BITUMINOSAS
Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
Será adherente sobre superficies húmedas o secas.
No se sedimentará durante el almacenamiento de forma que no pueda restituirse su condición primitiva por agitación moderada.
No será inflamable.

EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA:
Carga de partículas : Polaridad positiva
Características físicas de las emulsiones bituminosas catiónicas:
Tabla 213.3.a. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Denominación	C60B4	C60B4	C60B4	C60BF5	C50BF5	C60B5	C60B7
UNE EN 13808	ADH	TER	CUR	IMP	IMP	MIC	REC
Denominación ant.(*)	ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Caracterís- ticas	UNE EN	U	Ensayos sobre emulsión original				
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)				
Polaridad partículas	1430		Positiva (Clase 2)				
Índide rotura	13075	-1	70-130 Clase4	70-130 Clase4	70-130 Clase4	120-180 Clase5	>=120-180 Clase5	120-180 Clase5	>=220 Clase7
Contenido ligante(agua)	1428	%	58-62 Clase5	58-62 Clase4	58-62 Clase4	58-62 Clase5	48-52 Clase3	58-62 Clase5	58-6 Clase5
Conten.aceite	1431	%	<=2,0	<=2,0	<=2,0	<=10,0	5-15	<=2,0	<=2,0

destilado			Clase2	Clase4	Clase4	Clase6	Clase7	Clase2	Clase2
Tiempo fluencia(2mm,40ºC)	12846	s	35-80	35-80	35-84	15-45	15-45	15-45	15-45
			Clase4	Clase4	Clase4	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3
Residuo tamiz. (tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0,	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1
			Clase	Clase2	Clase2	Clase2	Clase2	Clase2	Clase2
Tendencia(7d) sedimentación	12847	%	<=10	<=10	<=10	<=5	<=10	<=10	<=10
			Clase3	Clase3	Clase3	Clase2	Clase2	Clase2	Clase2
Adhesividad	13614	%	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90
			Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.
TBR: Se informará del valor.

Tabla 213.3.b Especificaciones del Betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808	C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación ant.(*)	ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Caracterís- ticas	UNE EN	U	Ensayos sobr emulsin origal				
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074							
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	<=330	<=500	<=330	>300	>300	<=100	<=330
			Clase6	Clase2	Clase6	Clase7	Clase7	Clase3	Clase6
Punto de destilado	1427	ºC	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43	>=35
			Clase6	Clase3	Clase6	Clase7	Clase7	Clase4	Clase6
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074, seguido de estabilización UNE EN 14859 y envejecimientos UNE EN 14769							
Penetración 25ºC	1426	0,1mm					
Punto de Rebalndeci	1427	ºC					

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.
TBR: Se informará del valor.
DV: Valor declarado por el fabricante

Tabla 213.4.a Especificaciones de las Emulsiones bituminosas catiónicas modificadas.

Denominación UNE EN 13808	C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior(*)	ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)
Polaridad de partículas	1430	ºC	Positiva (Clase 2)

Índice de rotura	13075-1		70-130	70-130	120-180
			Clase 4	Clase 4	Clase
Contenido de ligante por contenido de agua	1428	%	58-62	58-62	58-62
			Clase 5	Clase 5	Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	<=2,0	<=2,0	<=2,0
			Clase 2	Clase 2	Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40ºC)	12846	S	35-80	35-80	15-45
			Clase 4	Clase 4	Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0,1	<=0,1	<=0,1
			Clase 2	Clase 2	Clase
Tendencia a la a sedimentación (7D)	12847	%	<=10	<=10	<=10
			Clase 3	Clase 3	Clase 3
Adhesividad	13614	%	>=90	>=90	>=90
			Clase 3	Clase 3	Clase 3

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.
TBR: Se informará del valor.
Tabla 213.4.b Especificaciones del ligante residual

Denominación UNE EN 13808		C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior(*)		ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original	
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074				
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	<=330	<=50	<=100
			Clase 6	Clase 6	Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	>=35	>=55	>=50
			Clase 6	Clase 2	Clase 6
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm2	>=0,5	>=0,5	>=0,5
			Clase 2	Clase 2	Clase 2
Recuperación elástica ,25ºC	13398	%	>=40	>=40	>=40
			Clase 3	Clase 3	Clase 3
Residuo por evaporación UNE EN 13074, seguido de estabilización UNE EN 14895 y de envejecimiento UNE EN 14769					
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	DV		
			Clase 2		
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	DV		
			Clase 2		
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm2	DV		
			Clase 2		
Recuperación elástica ,25ºC	13398	%	DV		
			Clase 2		

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.
TBR: Se informará del valor
DV: Valor declarado por el fabricante.
La denominación de las emulsiones bituminosas se expresará de acuerdo a la UNE-EN 13808 según el siguiente formato: C _% ligante_B_P_F_I. rotura_aplicación

- C: Indicativo que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: Contenido de ligante.
- B: Incativo que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: solamente en el caso que la emulsión incorpore polímeros.
- F: solamente en el caso que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
- I.rotura: número de una cifra (1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura según la UNE EN 13075-1.
- aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH: riego de adherencia
TER: riego termoadherente
CUR: riego de curado
IMP: riego de imprimación
MIC: microaglomerado en frío
REC: reciclado en frío

BETÚN ASFÁLTICO:
Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua, de manera que no forme espuma al calentarlo a la temperatura de uso.
Tendrá una temperatura homogénea, será consistente, viscoso y flexible a bajas temperaturas.
En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.
Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro, para los destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
Tabla 211.2 Requisitos de los Betunes asfálticos

Característica	UNE EN	Unit.	15/25	35/50	50/70	70/10	160/220
Penetración a 25ºC	1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resisten-cia enve jemiento-UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,5
	Penetra.reten	1426	%	>=55	>=53	>=50	>=46	>=37
	Increm.P.Rebla.	1427	ºC	<=10	<=11	<=11	<=11	<=12
Índide de Penetración	12591 / 13924 / AnejoA	-	De-1,5	De-1,5	De-1,5	De-1,5	De-1,5	a +0,7	a +0,7	a +0,7	a+0,7	a +0,7
Punto fragilidad Fraass	12593	ºC	TBR	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punto inflam.vaso abierto	ISO 2592	ºC	>=245	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilidad	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: Se informará del valor.
La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de la letra B seguida de dos números representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/) según el siguiente formato:
B P.min/P.max.

- B: Indicativo que es un betún asfáltico.
- P.máx: Penetración máxima.
- P.máx: Penetración mínima.

Los betunes asfálticos emplear según UNE EN 12594 Y UNE EN 13924 son:

B 15/25, B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220
BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:
Ligante hidrocarbonado cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación por el empleo de uno o más polímeros orgánicos.
Se considerarán también como betunes modificados los:
- Los fabricados con polímeros suministrados a granel
- Los que se fabriquen en el lugar de empleo en instalaciones específicas independiente

Se consideran excluidos los obtenidos por adiciones a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación en obra.
Tabla 212.2 Requisitos de los Betunes modificados con polímeros

Denominación UNE EN 14023	PMB	PMB	PMB	PMB	PMB	PMB
	10/	25/	45/	45/	45/	75
	40-70	55-65	80-60	80-65	80-75	130-60
Denominación anterior (*)	BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c	-	BM-4
Características	UNE EN	Unit.	Ensayos sobre el betún original			
Penet.a 25ºC	1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punto rebland.	1427	ºC	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60
Cohesión.Fuerza	13589	j/cm2	>=2	>=2	>=2	>=3	>=3	>=1
ductilidad	13703		a 15ºC	a 10ºC	a 5ºC	a 5ºC	a 5ºC	a 5ºC
P.fragil.Fraass	12593	ºC	<=-5	<=-7	<=-1	<=-15	<=-15	<=-15
Recup 25ºC	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60
Esta bilidad almace namien to (**)	Difer. rebla. penet.	13399 1427 1426	ºC 0,1mm	<=5 <=9	<=5 <=9	<=5 <=9	<=5 <=9	<=5 <=13	<=5 <=13
Punto de inflamación	ISO 2592	ºC	>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220
			Durabilidad-Resist. envejecimiento EN 12607-1					
Cambio de masa	12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0
Penet.reten	1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60
Increm.punto rebland.	1427	ºC	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10
Recup.25ºC	1427	ºC	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(**) Exigible a ligantes que no se fabriquen "in situ".
TBR:Se informará del valor.
La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números. Los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/), y el tercero precedido de un guión(-) representa el punto de reblandecimiento según UNE 1427. En caso que el polímero utilizado en la fabricación sea mayoritariamente caucho reciclado de neumáticos, al final se añadirá la letra C, según el siguiente formato: PMB P.mín./P.máx.
- PMB: Indicativo que es un betún modificado con polímeros.
- P.mín: Penetración mínima.
- P.máx: Penetración máxima.

- (-): Punto de reblandecimiento.
- C: Polímero proveniente del caucho de neumáticos reciclados.

Los betunes modificados a emplear según UNE EN 14023 son:
PMB 10/40-70, PMB 25/55-65, PMB 45/80-60, PMB 45/80-65, PMB 45/80-75 y PMB 75/130-60
La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura (T) de fabricación :

- T < 190 ºC para betunes con punto de reblandecimiento mínimo >= 70ºC.
- T < 180 ºC para el resto.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CARACTERISTICAS GENERALES:
El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que comprobará para que no se pueda alterar la calidad del material; de no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.

EMULSIONES BITUMINOSAS
Suministro En camiones cisterna que pueden ser sin aislamiento ni sistema de calefacción, si han contenido otros líquidos deberán estar completamente limpias antes de la carga. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para tomar muestras.
Almacenamiento: En uno o varios tanques aislados entre si con bocas de ventilación, contarán con aparatos de medida y seguridad, y dispondrán de válvula para tomar muestras.
Las emulsiones bituminosa de rotura lenta (I.rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportará en cisternas completas (>=90%), a temperatura < 50 ºC.
En emulsiones de rotura lenta (I.rotura 5 a 7) y termoadherentes (TER) que se almacenen más de 7 días, se deberá asegurar su homogeneidad previa a su puesta en obra.
Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.
Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego de la emulsión deberán estar dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.
BETUNES ASFÁLTICOS Y BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS:
Suministro: en camiones cisterna con sistema de calefacción y termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles. Deben disponer de un sistema que permita calentar el betún cuando por cualquier anomalía la temperatura descienda hasta puntos en que no pueda ser transportado, además de una válvula para poder tomar muestras.
Almacenamiento: en tanques aislados entre si, con ventilación y sistemas de control. Los tanques estarán calorifugados y provistos de termómetros visibles, y dotados de sistema de calefacción que evite que la temperatura fijada para su almacenamiento se desvíe más de diez grados Celsius (10ºC). Dispondrá de una válvula para tomar muestras.
Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.
Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego del betún deberán estar calefactadas y aisladas térmicamente, y dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.
BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:
Si no cumplen con los valores de estabilidad al almacenamiento indicados de la tabla 212.2 del PG-3, los medios de transporte y almacenamiento dispondrán de sistema de homogeneización.
En ligantes con sedimentación o que contengan polvo de caucho de neumáticos reciclados, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida inferior con forma troncocónica.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
* Orden de 8 de mayo de 1989 por la que se modifican parcialmente determinados preceptos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
* Orden Circular 29/2011 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Cada cisterna que llegue a obra se acompañará de albarán y información del etiquetado y marcado CE correspondiente.

El albarán debe incluir:

- Nombre y dirección del fabricante
- Fecha de fabricación y suministro.
- Identificación del vehiculo que lo transporta
- Cantidad suministrada
- Denominación comercial y tipo de betún asfáltico o emulsión bituminosa suministrada.
- Nombre y dirección del comprador y destino
- Referencia del pedido

El etiquetado y marcado CE debe incluir:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca identificativa y dirección del fabricante.
- Dos última cifras del año en que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN EMULSIONES BITUMINOSAS

- Referencia a la norma UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Características de la EMULSIÓN:

- Viscosidad UNE EN 12846)
- Adhesividad NE EN 13614).
- Índice rotura UNE EN 13075-1, y estabilidad cemento UNE EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación según UNE EN 13074:
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia, penetración a 25ºC UNE EN 1426.

  - Consistencia a temperatura de servicio elevada, punto de reblandecimiento UNE EN 1427.
  - Cohesión ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit UNE EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y envejecimiento según UNE EN 14769 :
  - Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia, penetración retenida UNE EN 1426.
  - Durabilidad consistencia temperatura de servicio elevada, incremento punto reblandecimiento UNE EN 1427.
  - Durabilidad cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit UNE EN 13588).

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BETUNES ASFÁLTICOS Y MODIFICADOS:

- Referencia a la norma UNE EN 12591 o UNE EN 13924.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características del Betún:
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia, penetración a 25ºC UNE EN 1426.
- Consistencia a temperatura de servicio elevada, punto de reblandecimiento UNE EN 1427.
- Dependencia de la consistencia con al temperatura UNE EN 13588 o UNE EN 13924.
- Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1.
- Consistencia (fuerzaductibilidad UNE EN 13589 y 13703), modificados con polímeros
- penetración retenida UNE EN 1426
- incremento del punto de reblandecimiento UNE EN 1427
- cambio de masa UNE EN 12607-1
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto fragilidad Fraass UNE EN 12593, solo en betunes UNE EN 12591
- Recuperación elástica a 25ºC UNE EN 13398, modificados con polímeros
- El suministrador aportará información sobre:
- Temperatura máxima de calentamiento.
- Rango de temperatura de mezclado y compactación.
- Tiempo máximo de almacenado.

El pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de características de cada tipo de ligante hidrocarbonado.

En Betunes modificados con polímeros se podrá pedir adicionalmente el valor de estabilidad al almacenamiento según UNE EN 13399 para verificar los sistemas de transporte y almacenamiento.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES ASFÁLTICOS:

El control en la recepción se realizará para cada cisterna llegada a obra tomándose dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58 en el momento del transvase del material de la cisterna al tanque de almacenaje.

Sobre una muestra se determinará la penetración según UNE EN 1426 y la segunda se conservará hasta agotar el período de garantía.

Control a la entrada al mezclador. Un lote equivaldrá a la cantidad de 300 t de betún asfáltico, que se aceptará o rechazará en bloque. El PCT o la DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58, en algún punto entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

y se calculará el Índice de penetración UNE EN 12591 o UNE EN 13924

La segunda muestras se conservará hasta agotar el periodo de garantía.

Se podrá controlar adicionalmente si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 211.2 del artículo 211 del PG-3, con una frecuencia de una vez cada mes y como mínimo de tres veces durante la ejecución, y para cada tipo de composición de betún.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

El control de recepción se realizará sobre el suministro en cisternas o la fabricación en obra.

Para cada cisterna con betún modificado con polímeros llegado a obra se podrán tomar dos muestras de al menos un kilogramo según UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427
- Recuperación elástica UNE EN 13398

La segunda muestra se conservará hasta agotar el periodo de garantía.

Para cada fabricación en obra se tomarán muestras en las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, dos cada cincuenta toneladas (50t) y al menos dos (2) cada jornada de trabajo, conservando una (1) hasta el fin del periodo de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427
- Recuperación elástica UNE EN 13398

Control a la entrada del mezclador. Cuando se fabrique betún en obra sin almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario control.

Un lote equivaldrá a la cantidad de 300 t de betún modificado con polímeros que se aceptará o rechazará en bloque. La DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote de betún asfáltico se tomarán dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58, en algún punto entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427
- Ensayo de recuperación elástica UNE EN 13398(a juicio de la DF).

La segunda muestra se conservará hasta agotar el periodo de garantía.

Control adicional si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 212.2 del PG-3, con frecuencia de una vez cada mes y como mínimo de tres veces durante la ejecución, y para cada tipo y composición de betún modificado.

En el caso de almacenamiento de los betunes modificados con polímeros por periodos >15 días, se realizaran previo a su empleo sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento los siguientes ensayos:

- Penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

Caso de no cumplir los valores estipulados, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada. El director de las obras podrá disminuir los plazos anteriormente fijados en caso de condiciones atmosféricas o de obra anormales.

OPERACIONES DE CONTROL EN EMULSIONES BITUMINOSAS

Para cada cisterna con emulsión bituminosa llegada a obra se podrá tomar dos muestras de dos kilogramos según UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas UNE EN 1430
- Índice de rotura UNE EN 13075-1

- Contenido de agua UNE EN 1428

- Tamizado UNE EN 1429

La segunda muestra se conservará durante 15 días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Se controlará en el momento del empleo a la salida del tanque de almacenamiento.

Un lote equivaldrá a la cantidad de 30 t o fracción diaria de emulsión bituminosa, en el caso de riegos se considerará la fracción semanal. La DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de 2 kilogramos según UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas UNE EN 1430

- Índice de rotura UNE EN 13075-1

- Contenido de agua UNE EN 1428

- Tamizado UNE EN 1429

La segunda muestra se conservará durante 15 días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Se podrá controlar de forma adicional si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 213.3 y 213.4 del artículo 213 del PG-3, con frecuencia de una vez cada mes y mínimo de tres veces, durante la ejecución y para cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

En el caso de almacenamiento de las emulsiones por periodos >15 días o >7 días para emulsiones de rotura lenta o termoadherentes, se realizaran previo a su empleo sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la parte inferior del tanque de almacenamiento los siguientes ensayos:

- Ensayo de tamizado UNE EN 1429

- Ensayo de contenido en betún asfáltico residual UNE EN 1431

Caso de no cumplir los valores estipulados, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada. El director de las obras podrá disminuir los plazos anteriormente fijados en caso de condiciones atmosféricas o de obra anormales.

Una vez al mes y un mínimo de tres veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

De forma general de cada cisterna llegada a obra en el momento del trasvase al tanque de almacenamiento.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN EMULSIONES BITUMINOSAS

En cada lote a la salida del tanque de almacenamiento, en el momento de empleo.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES ASFÁLTICOS

En cada lote en un punto entre la salida del tanque de almacenamiento y el mezclador.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

En la fabricación en obra, en la tuberías de salida de la instalación.

En cada lote en un punto entre la salida del tanque de almacenamiento y el mezclador.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO

La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que los ligantes hidrocarbonatos no cumplan alguna de las especificaciones establecidas en las tablas del articulo correspondiente del PG-3/75 para cada ligante

Emulsiones bituminosas las tablas 213.3 y 213.4 del artículo 213.

Betunes asfálticos la tabla 211.2 del artículo 211.

Betunes asfálticos modificados con polímeros la tabla 212.2 del artículo 212.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B05 - AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

B05A - LECHADAS Y MATERIALES PARA REJUNTADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B05A2103,B05A2203.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Material formado por la mezcla de un conglomerante, cargas minerales y aditivos, apto para el rellano de juntas entre diferentes materiales, o protege contra la corrosión armaduras activas de elementos pretesados o postesados
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mezcla de carácter coloidal compuesta principalmente de cemento, agua y, eventualmente, arena fina y aditivos, utilizadas en estructuras con armaduras pretesadas y postesadas
- Material formado por la mezcla de un conglomerante, cargas minerales y aditivos, apto para rellenar las juntas entre baldosas cerámicas que forman el revestimiento de paredes o pavimentos situados en interior o exterior.

Se han considerado los siguientes tipos de material para rejuntado de baldosas cerámicas:
- Material de rejuntado cementoso (CG): Mezcla de conglomerante hidráulico, cargas minerales y aditivos orgánicos o inorgánicos, que únicamente necesita incorporar agua o adición líquida en el momento antes de su uso.

- Material de rejuntado de resina reactiva (RG): Mezcla de resines sintéticas, cargas minerales y aditivos orgánicos o inorgánicos, que endurecen por una reacción química.

LECHADA DE CEMENTO:
Los componentes de la lechada: agua, áridos, cemento y aditivos, cumplirán las condiciones generales como componentes del hormigón, además de las indicadas en este apartado.
Se establecerá la fórmula de trabajo de la lechada, que incluirá como mínimo, los siguientes datos:
- La granulometría de los áridos (si es el caso).
- La dosificación de cemento, agua, áridos y, si es el caso, de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia a compresión de la lechada a 28 días.
- La consistencia de la lechada.
- El tiempo de mezcla y amasado.

El cemento tiene que ser del tipo CEM I, preferiblemente, clase 32,5.
En la preparación de la mezcla se dosificarán los materiales sólidos, en peso.
Se prohíbe la elaboración manual de la mezcla.
El tiempo de amasado depende del tipo de aparato mezclador, pero en cualquier caso no será inferior a 2 minutos ni superior a los 4 minutos.
La arena será de granos silícicos o calcáreos y no debe contener impurezas o sustancias perjudiciales como ácidos o partículas laminares como mica o pizarra.
Los aditivos que se usen no contendrán sustancias que puedan perjudicar a las armaduras o a la lechada, como pueden ser los sulfuros, cloruros o nitratos, y cumplirán:
- Contenido: < 0,1%
- Cl < 1 g/l de aditivo del líquido
- pH según fabricante
- Extracto seco ±5% del definido por el fabricante

Las lechadas de inyección cumplirán que:
- El contenido de ion cloruro (Cl-) será <= 0.1% de la masa del cemento
- El contenido de ion sulfato (SO3) será <= 3.5% de la masa del cemento
- El contenido de ion sulfuro (S2-) será <= 0.01% de la masa del cemento

Las lechadas de inyección tendrán las siguientes propiedades según UNE EN 445:
- Fluidez en el cono de Marsh: 17 < F < 25
- Relación agua-cemento: <= 0,5 (óptimo entre 0,36 y 0,44)
- Exudación en probeta cilíndrica (D10 cm, altura 10 cm):
  - A las 3 h: <= 2% en volumen
  - Máxima: <= 4% en volumen
  - A les 24 h: 0%
- pH del agua: >= 7
- Contracción en probeta cilíndrica: <= 2% en volumen
- Expansión: <= 10%
- Resistencia a la compresión a los 28 días: >= 300 kg/cm2(30 N/mm2)
- Reducción volumétrica: <= 1%
- Expansión volumétrica: <= 5%
- Resistencia a la compresión a 28 días: >= 30 N/mm2
- Endurecimiento:
  - Inicio: >= 3h
  - Final: <= 24h
- Absorción capilar a 28 días: > 1 g/cm2

En el caso de vainas o conductos verticales, la relación a/c de la mezcla será superior que la indicada para vainas horizontales.

LECHADA PARA CERÁMICA:
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

LECHADA PARA CERÁMICA DE MATERIAL CEMENTOSO (CG):
Se han considerado las siguientes clases en función de las características adicionales:
- CG 1: Material de rejuntado cementoso normal
- CG 2: Material de rejuntado cementoso mejorado, con características adicionales (alta resistencia a la abrasión y absorción de agua reducida)

Características fundamentales:

- Resistencia a la abrasión (EN 12808-2): <= 2000 mm3
- Resistencia a la flexión (EN 12808-3): >= 2,5 N/mm2
- Resistencia a la compresión (EN 12808-3): >= 15 N/mm2
- Retracción (EN 12808-4): <= 3 mm/m
- Absorción de agua (EN 12808-5):
  - Después de 30 min: <= 5 g
  - Después de 240 min: <= 10 g

Características adicionales:
- Alta resistencia a la abrasión (EN 12808-2): <= 1000 mm3
- Absorción de agua (EN 12808-5):
  - Después de 30 min: <= 2 g
  - Después de 240 min: <= 5 g

LECHADA PARA CERÁMICA DE RESINAS REACTIVAS (RG):
- Resistencia a la abrasión (EN 12808-2): <= 250 mm3
- Resistencia a la flexión (EN 12808-3): >= 30 N/mm2
- Resistencia a la compresión (EN 12808-3): >= 45 N/mm2
- Retracción (EN 12808-4): <= 1.5 mm/m
- Absorción de agua después de 240 min(EN 12808-5): <= 0,1 g

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE EN LA LECHADA DE CEMENTO:
Suministro: Con las precauciones necesarias para que no se alteren sus características.
Almacenamiento: No se utilizará una vez pasados 30 min desde el momento de su amasado.

SUMINISTRO Y ALMACENAJE EN LA LECHADA PARA CERÁMICA
Suministro: Envasada adecuadamente, de manera que no experimente alteración de sus características.
Almacenamiento: En su envase de origen y en lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegido de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones iniciales.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

LECHADA DE CEMENTO:
l de volumen necesario procedente de la instalación de la obra.

LECHADA PARA CERÁMICA:
Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

LECHADA DE CEMENTO:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 445:2009 Lechadas para tendones de pretensado. Métodos de ensayo.
UNE-EN 447:2009 Lechadas para tendones de pretensado. Requisitos básicos.

LECHADA PARA CERÁMICA:
* UNE-EN 13888:2009 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LA LECHADA DE CEMENTO:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la documentación relacionada con los materiales que componen la lechada de cemento, acreditando el marcado CE, según

el sistema de evaluación aplicable de los materiales de los capítulos 26,27,28 y 29 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LA LECHADA PARA CERÁMICA:

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del producto
- Marca del fabricante y lugar de origen
- Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenamiento
- Referencia a la norma UNE-EN 13888
- Tipo de material de rejuntado
- Instrucciones de uso:
    - Proporciones de mezcla
    - Tiempo de maduración: intervalo de tiempo desde el momento de realizar la mezcla y el momento en que está listo para ser aplicado
    - Vida útil: intervalo de tiempo máximo en que el material puede ser utilizado después de realizar la mezcla
    - Modo de aplicación
    - Tiempo que ha de transcurrir hasta realizar la limpieza y permitir el uso
    - Ámbito de aplicación

OPERACIONES DE CONTROL EN LAS LECHADAS DE CEMENTO:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Estudio y aprobación de la dosificación de la lechada.
- Control de fabricación de la mezcla: determinación diaria del tiempo de amasado, relación agua/cemento y cantidad de aditivo.
- Antes del inicio de las obras, y cada 10 días durante su ejecución, se realizará:
    - Confección y ensayo a compresión a 28 días de 3 probetas (160x40x40 mm) de lechada de cemento, según UNE EN 1015-11.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN LAS LECHADAS DE CEMENTO:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LAS LECHADAS DE CEMENTO:

No se aceptará la lechada de cemento para inyección de vainas si no se cumplen las especificaciones indicadas.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B06 - HORMIGONES DE COMPRA

B064 - HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B064300C,B064100A.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.
La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)
En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.
En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio

del suministro.
El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%
Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido
Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.
Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:
- fcm (t) = ßcc(t) ·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).
Valor mínimo de la resistencia:
- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:
- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N
Densidades de los hormigones:
- Hormigones en masa (HM):
  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3
- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3
- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3
- En todas las obras: <= 500 kg/m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando

el tipo de exposición más favorable debe ser:
- Hormigón en masa: <= 0,65
- Hormigón armado: <= 0,65
- Hormigón pretensado: <= 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante
lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:
- Si el agua es standard: < 175 kg/m3
- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3

Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams:
  - Consistencia seca: Nulo
  - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
  - Consistencia fluida: ± 2 cm
  - Consistencia líquida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"
Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:
- <= 32 mm
- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento:
  - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3
  - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
  -
- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6
- Contenido de finos d < 0,125 (cemento incluido):
  - Árido grueso d >8 mm: >= 400 kg/m3
  - Árido grueso d <=8 mm: >= 450 kg/m3

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385

| 16 | 400 |
+---------- +
Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado:
  - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3
  - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
  -
- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6
- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido):
  - Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
  - Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:
- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido en la mezcla.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.
Contenido de cemento: >= 300 kg/m3
Relación agua/cemento: <= 0,46
Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm
Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%
En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.
Tolerancias:
- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTES Y PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propietdades de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
    - Resistencia a la compresión
    - Tipo de consistencia
    - Tamaño máximo del árido
    - Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
    - Contenido de cemento por m3
    - Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
    - Tipo, clase y marca del cemento
    - Contenido en adiciones
    - Contenido en aditivos
    - Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
    - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.

Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.

Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.

Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:

- Volumen de hormigonado: <= 100 m3
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:
    - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:
    - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2
- Macizos:
    - Tiempo de hormigonado <= 1 semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.
- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:
    - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:
        - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)
        - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)
        - Terrones de arcilla (UNE 7133)
        - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)
        - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)
    - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:
        - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)
        - Sustancias perjudiciales (EHE)
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.

- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):
  - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)
  - Consistencia (UNE 83313)
  - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:

No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1
  - Otros casos: N >= 3
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1
  - Otros casos: N >= 4
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 2
- Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:

f(x) = x K2rN >= fck

donde:

- f(x) Función de aceptación
- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas
- K2 Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:
  - 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.

Se aceptará cuando: fc,real >= fck

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:
- El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:
    - Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
    - Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.
- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 séries: 0,88

- 3 séries: 0,91

- 4 séries: 0,93

- 5 séries: 0,95

- 6 séries: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B06 - HORMIGONES DE COMPRA

B065 - HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B065910C,B06596BA,B065960B,B065C36C,B065EA2E,B065EN2C,B065EF2B,B065EN2B.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben

estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.
La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)
En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.
En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.
El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%
Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido
Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.
Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistencia standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:
- fcm (t) = ßcc(t) ·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).
Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa >= 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):
  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3
- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3
- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3
- En todas las obras: <= 500 kg/m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: <= 0,65
- Hormigón armado: <= 0,65
- Hormigón pretensado: <= 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento
- Armado: <= 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard: < 175 kg/m3
- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3

Tolerancias:

- Asiento en el cono de Abrams:
  - Consistencia seca: Nulo
  - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
  - Consistencia fluida: ± 2 cm
  - Consistencia líquida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

- <= 32 mm
- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento:
  - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3

  - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
  -
- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6
- Contenido de finos d < 0,125 (cemento incluido):
  - Árido grueso d >8 mm: >= 400 kg/m3
  - Árido grueso d <=8 mm: >= 450 kg/m3

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado:
  - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3
  - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3
  -
- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6
- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido):
  - Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
  - Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:
- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido en la mezcla.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.
Contenido de cemento: >= 300 kg/m3
Relación agua/cemento: <= 0,46
Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm

Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%
En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.
Tolerancias:
- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTES Y PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propietdades de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
    - Resistencia a la compresión
    - Tipo de consistencia

  - Tamaño máximo del árido
  - Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
  - Contenido de cemento por m3
  - Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
  - Tipo, clase y marca del cemento
  - Contenido en adiciones
  - Contenido en aditivos
  - Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
  - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.

Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.

Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.

Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:

- Volumen de hormigonado: <= 100 m3

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:
    - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:
    - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2
- Macizos:
    - Tiempo de hormigonado <= 1 semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.
- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:
    - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:
        - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)
        - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)
        - Terrones de arcilla (UNE 7133)
        - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)
        - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)
    - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:
        - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)
        - Sustancias perjudiciales (EHE)
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):
    - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)
    - Consistencia (UNE 83313)
    - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:

No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30
    - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1
    - Otros casos: N >= 3
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50
    - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1
    - Otros casos: N >= 4
- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50
    - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 2
    - Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:

f(x) = x K2rN >= fck

donde:

- f(x) Función de aceptación
- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas
- K2 Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:
  - 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.

Se aceptará cuando: fc,real >= fck

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:

- El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:

    - Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

    - Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.

- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 séries: 0,88

- 3 séries: 0,91

- 4 séries: 0,93

- 5 séries: 0,95

- 6 séries: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B06 - HORMIGONES DE COMPRA

B06N - HORMIGONES DE USO NO ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B06NLA2C.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción, pero colaboran a mejorar la durabilidad del hormigón estructural (hormigón de limpieza), o aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida para un fin concreto.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Hormigones de limpieza, destinado a evitar la contaminación de las armadura y la desecación del hormigón estructural durante el vertido.
- Hormigón no estructural destinado a conformar volúmenes de material resistente

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los cementos que se pueden utilizar en hormigón no estructural son:
- Prefabricados no estructurales: Cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Hormigones de limpieza y relleno de zanjas: Cementos comunes
- Otros hormigones ejecutados en obra: Cemento para usos especiales ESP VI-1 y cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Los áridos a utilizar podrán ser arenas y gravas rodadas o procedentes de rocas machacadas, o escorias siderúrgicas apropiadas. Se podrá emplear hasta un 100 % de árido grueso reciclado, siempre que cumpla con las especificaciones del anejo 15 de la EHE-08 con respecto a las condiciones físico-mecánicas y a los requisitos químicos.
Se deberán usar aditivos reductores de agua, ya que los hormigones de uso no estructural contienen poco cemento.
Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.
El control de los componentes se realizará de acuerdo a los ámbitos 0101, 0521, 0531, 0701 y 1011.
Los hormigones de limpieza tendrán una dosificación mínima de 150 kg/m3 de cemento.
El tamaño máximo del árido es recomendable que sea inferior a 30 mm.
Se tipificarán de la siguiente manera: HL-150/C/TM, donde C = consistencia y TM= tamaño máximo del árido.
Los hormigones no estructurales tendrán una resistencia característica mínima de 15 N/mm2, y es recomendable que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm.
Se tipificarán HNE-15/C/TM, donde C= consistencia y TM = tamaño máximo del árido.
Se utilizará preferentemente, hormigón de resistencia 15 N/mm2, a menos que la DF indique lo contrario.
En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Si se utilizan cenizas volantes, éstas no superarán el 35% del peso del cemento.
Clase resistente del cemento: >= 32,5
Contenido de cemento: >= 150 kg/m3
Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm

Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams:
  - Consistencia seca: Nulo
  - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm

Tolerancias respecto de la dosificación:
- Contenido de cemento, en peso: ± 3%
- Contenido de áridos, en peso: ± 3%
- Contenido de agua: ± 3%
- Contenido de aditivos: ± 5%
- Contenido de adiciones: ± 3%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.
El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.
Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.
Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón de acuerdo con el anejo 18 de la EHE, indicando el tipo (HL para hormigones de limpieza y HNE para hormigones no estructurales) la resistencia a compresión o la dosificación de cemento, la consistencia y el tamaño máximo del árido.

- Dosificación real del hormigón incluyendo como mínimo la siguiente información:
  - Tipo y contenido de cemento
  - Relación agua cemento
  - Contenido en adiciones, en su caso
  - Tipo y cantidad de aditivos
  - Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Aprobación de la dosificación presentada por el contratista
- Control de las condiciones de suministro.
- Comprobación de la consistencia (cono de Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia de que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se va a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La dosificación propuesta deberá garantizar la resistencia exigida en el pliego de condiciones.

No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B07 - MORTEROS DE COMPRA

B071 - MORTEROS CON ADITIVOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0710150,B0711010,B0711020,B0711024,B07101T1.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Mezcla de uno o más conglomerantes con áridos escogidos y aditivos especiales.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mortero adhesivo
- Mortero sintético de resinas epoxi
- Mortero refractario
- Mortero polimérico de cemento con resinas sintéticas y fibras
- Mortero de albañileria

El mortero de nivelación es una mezcla de áridos finos, cemento y aditivos orgánicos, que al añadirle agua forma una pasta fluida para extender sobre suelos existentes y hacer una capa de 2 a 5 mm de espesor de superficie plana y horizontal con acabado poroso.
El mortero refractario es un mortero de tierras refractarias y aglomerante específico para resistir altas temperaturas, utilizado para la colocación de ladrillos refractarios en hornos, hogares, etc.
CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
ADHESIVO PARA BALDOSAS CERÁMICAS:
Mezcla de conglomerantes cargas minerales y aditivos orgánicos que dan como resultado una pasta apta para fijar revestimientos cerámicos en suelos y paredes situados en exterior o interior.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Adhesivo cementoso (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que han de mezclarse con agua justo antes de su uso.
- Adhesivo en dispersión (D): Mezcla de conglomerante orgánico en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.
- Adhesivo de resinas reactivas (R): Mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química, puede presentarse en forma de uno o más componentes.

Se han considerado las siguientes clases en función de las características adicionales:
- 1: Normal
- 2. Mejorado (cumple los requisitos para las características adicionales)
- F: Fraguado rápido
- T: Con deslizamiento reducido
- E: Con tiempo abierto prolongado (solo para adhesivos cementosos mejorados y adhesivos en dispersión mejorados).

ADHESIVO CEMENTOSO (C):
Características de los adhesivos de fraguado normal:
- Adherencia inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2

- Adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherencia después de ciclos hielo-deshielo (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de >= 20 min)

Los adhesivos de fraguado rápido, cumplirán, además:
- Adherencia inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (antes de las 24 h)
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de >= 10 min)

Características especiales:
- Deslizamiento (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Características adicionales:
- Alta adherencia inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherencia inicial después de ciclos de hielo-deshielo (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Tiempo abierto ampliado: adherencia (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de 30 min)

ADHESIVOS EN DISPERSIÓN (D):

Características fundamentales:
- Adherencia inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Adherencia después de envejecimiento con calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de al menos 20 min)

Características especiales:
- Deslizamiento (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Características adicionales:
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherencia a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Tiempo abierto ampliado: adherencia (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de 30 min)

ADHESIVOS DE RESINAS REACTIVAS (R):

Características fundamentales:
- Adherencia inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherencia después de inmersión en agua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Tiempo abierto: adherencia (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (después de >= 20 min)

Características especiales:
- Deslizamiento (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Características adicionales:
- Adherencia después del choque térmico (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2

MORTERO SINTETICO DE RESINAS EPOXI:

El mortero sintético de resinas epoxi es un mortero obtenido a partir de una mezcla de áridos inertes y de una formulación epoxi en forma de dos componentes básicos: una resina y un endurecedor.

La formulación de la epoxi será determinada por el uso al que se destine el mortero y la temperatura ambiente y superficial del lugar donde se coloque. Esta formulación será aprobada por la DF.

Tamaño máximo del árido: <= 1/3 del espesor medio de la capa de mortero

Tamaño mínimo del árido: >= 0,16 mm

Proporción árido/resina (en peso) (Q): 3 <= Q <= 7

MORTERO POLIMERICO:

El mortero polimérico es un producto a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y fibras de poliamida, de alta resistencia mecánica, que se utiliza para la reparación y regularización de elementos de hormigón.

Granulometría: 0 - 2 mm

Resistencia a compresión a 28 días : 5 - 6 kN/m2

Resistencia a flexotracción a 28 días : 90 - 120 kg/m2

MORTERO DE ALBAÑILERIA:

Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, áridos, agua y adiciones o aditivos (en su caso), para su uso en fábricas de albañilería (fachadas, muros pilares, tabiques) como material de rejuntado y trabazón.

Se han considerado los siguientes tipos:
- Mortero para uso corriente (G), sin características especiales
- Mortero para juntas y capas finas (T): Mortero diseñado con un tamaño máximo de árido menor e igual al valor que figura especificado
- Mortero para albañilería ligero (L): Mortero diseñado cuya densidad (endurecido y seco), es inferior o igual al valor que figura especificado.

La clase del mortero se define por la letra M seguida del valor de la Resistencia a compresión mínima declarada por el fabricante en N/mm2.
En el caso de morteros prescritos, el fabricante declarará la proporción de todos los componentes de la mezcla, en volumen o en peso.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente:

- Características de los morteros frescos:
  - Tiempo de utilización (EN 1015-9)
  - Contenido en iones cloruro (EN-EN 1015-17): <= 0,1%
  - Contenido en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si se han utilizado áridos porosos
- Características de los morteros endurecidos:
  - Resistencia a compresión (EN 1015-11)
  - Resistencia de unión (adhesión) (EN 1052-3)
  - Absorción de agua (EN 1015-18)
  - Permeabilidad al vapor de agua (EN 1745)
  - Densidad (mortero endurecido en estado seco) (EN 1015-10)
  - Conductividad térmica (EN 1745)
  - Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo) (se evaluará según las disposiciones válidas)
- Características adicionales para los morteros ligeros:
  - Densidad (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Características adicionales para los morteros para juntas y capas finas:
  - Tamaño del árido (EN 1015-1): <= 2 mm
  - Tiempo abierto o tiempo de corrección (EN 1015-9)
- Reacción frente al fuego:
  - Material con contenido de materia orgánica <= 1,0%: Clase A1
  - Material con contenido de materia orgánica > 1,0%: Clase según UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: en envases cerrados herméticamente.
Almacenamiento: En su envase de origen y en lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegido de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones iniciales.
Tiempo máximo de almacenamiento:

- Mortero adhesivo: 1 año
- Mortero con resinas sintéticas o mortero polimérico: 6 meses

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ADHESIVO PARA BALDOSAS CERÁMICAS:
UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
MORTERO DE ALBAÑILERIA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
MORTERO SECO, NIVELACIÓN, REFRACTARIO, POLIMÉRICO O DE RESINAS:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos para la construcción:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del producto
- Marca del fabricante y lugar de origen
- Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenamiento
- Referencia a la norma UNE-EN 12004
- Tipo de adhesivo, designado según el apartado 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marca CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio
- Instrucciones de uso:
  - Proporciones de mezcla
  - Tiempo de maduración: intervalo de tiempo desde el momento de elaborar la mezcla hasta el momento en que esta lista para su uso
  - Vida útil: intervalo de tiempo máximo en que el material puede ser utilizado después de elaborar la mezcla
  - Modo de aplicación
  - Tiempo abierto
  - Tiempo que ha de transcurrir hasta el rejuntado y permitir la circulación
  - Ámbito de aplicación

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MORTERO DE ALBAÑILERÍA:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para muros, pilares y particiones (morteros diseñados*). * Mortero cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación):

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para muros, pilares y particiones (morteros prescritos*). * Mortero que se fabrica en unas proporciones predeterminadas y cuyas propiedades dependen de las proporciones de los componentes que se han declarado (concepto de receta):

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Referencia a la norma UNE-EN 998-2
- Nombre del fabricante
- Código o fecha de fabricación
- Tipo de mortero
- Tiempo de utilización
- Contenido en cloruros
- Contenido en aire
- Proporción de los componentes (morteros prescritos)
- Resistencia a compresión o clase de resistencia a compresión
- Resistencia de unión (adhesión)
- Absorción de agua
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad
- Conductividad térmica
- Durabilidad
- Tamaño máximo del árido
- Tiempo abierto o tiempo de corrección
- Reacción frente al fuego
- Marca CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MORTERO SECO, NIVELACIÓN, REFRACTARIO, POLIMÉRICO O DE RESINAS:

En el envase figurarán los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones de utilización
- Composición y características del mortero

OPERACIONES DE CONTROL EN MORTERO DE ALBAÑILERIA:

Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, según las exigencias del pliego de condiciones.

Antes del inicio de la obra, y con frecuencia semanal durante su ejecución, se comprobará la consistencia del mortero mediante el método establecido en la UNE EN 1015-4, y se preparará una serie de 3 probetas prismáticas de 4x4x16 cm con el fin de obtener la resistencia a compresión (UNE-EN 1015-11).

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MORTEROS DE ALBAÑILERIA:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y las indicaciones de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MORTEROS DE ALBAÑILERIA:

No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas.

El valor de resistencia a compresión obtenido debe corresponder al de las especificaciones de proyecto:

- Si resulta superior al 90% de la de proyecto, se aceptará el lote.
- Si resulta inferior al 90% se encargará un cálculo estructural que determine el coeficiente de seguridad del elemento correspondiente. Se aceptará el lote si este coeficiente no es inferior al 90% del previsto en el proyecto.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B08 - ADITIVOS, ADICIONES Y PRODUCTOS DE TRATAMIENTO PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

B08A - PRODUCTOS DE TRATAMIENTO PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B08AD00F.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Producto líquido que aplicado sobre superficies verticales u horizontales de hormigón retrasa la pérdida de agua en el primer periodo de endurecimiento.

CARACTERISTICAS GENERALES:
El fabricante indicará las proporciones adecuadas en que debe utilizarse el producto, garantizando su efectividad y la no alteración de las características mecánicas o químicas del hormigón.
Tendrá un aspecto homogéneo.
El color será uniforme y se ajustará al especificado por el fabricante.
Se puede utilizar en la primera fase de curado del hormigón o después del desencofrado.
La porción volátil del producto será un material no tóxico ni peligrosamente inflamable.
La porción volátil contendrá ceras naturales de petróleo o bien resinas.
Razón de sedimentación a largo plazo (ASTM D 1309): >= 4
Pérdida de agua a las 72 h (ASTM C-156): <= 0,055 g/cm2

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envases cerrados herméticamente, sin alteraciones y con etiquetado.
Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus

características.
El transporte y el almacenamiento se harán de forma que se evite su contaminación y la variación de sus propiedades por factores físicos o químicos, como heladas o altas temperaturas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B09 - ADHESIVOS

B090 - ADHESIVOS DE APLICACIÓN UNILATERAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0907000,B0907200KA15.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Adhesivos que sólo requieren aplicación en una de las caras de los elementos a unir.
Se han considerado los siguientes tipos:
- En dispersión acuosa
- Acuoso en dispersión vinílica
- En solución alcohólica
- De poliuretano bicomponente
- De poliuretano (un sólo componente)
- De PVC
- De resinas epoxi
- Bipolímero acrílico en dispersión acuosa para colocación de placas de poliestireno

EN DISPERSION ACUOSA:
Adhesivo de resinas sintéticas para la colocación de pavimentos de PVC y revestimientos textiles.
Será de fácil aplicación, tendrá una gran fuerza adhesiva inicial y no será inflamable ni tóxico.
Densidad a 20°C: <= 1,24 g/cm3
Contenido sólido: Aprox. 70%
Rendimiento: 250 - 350 g/m2

ACUOSO EN DISPERSION VINILICA:
Adhesivo para la colocación de revestimientos murales y papeles vinílicos.
No será inflamable ni tóxico.
Densidad: 1,01 g/cm3
Rendimiento: Aprox. 200 g/m2
Temperatura de trabajo: >= 5°C

EN SOLUCION ALCOHOLICA:

Adhesivo de resinas sintéticas en solución alcohólica, para la colocación de pavimentos textiles ligeros.
Será de fácil aplicación y tendrá una gran fuerza adhesiva inicial.
Densidad a 20°C: 1,5 g/cm3
Contenido sólido: 84 - 86%
Rendimiento: Aprox. 450 g/m2

DE POLIURETANO BICOMPONENTE:
Adhesivo de poliuretano bicomponente, para la colocación de pavimentos de goma.
Será de fácil aplicación, exento de disolventes y no inflamable.

DE POLIURETANO (UN SOLO COMPONENTE):
Adhesivo formado por un aglomerante a base de resinas hidroxiladas solas o modificadas, que catalizan al ser mezcladas con un isocianado.
Características de la película líquida:
- La mezcla preparada, después de 3 minutos de agitación (INTA 163.203), no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Temperatura de inflamación (INTA 160.232 A): >= 30°C
- Rendimiento para una capa superior a 150 micras: > 1 m2/kg
- Temperatura de endurecimiento: >= 15°C
- Tiempo de aplicación a 20°C: > 3 h

Resistencia química de la película seca:
- Ácido cítrico 10%: 15 días
- Ácido láctico 5%: 15 días
- Ácido acético 5%: 15 días
- Aceite de quemar: Ninguna modificación
- Xilol: Ninguna modificación
- Cloruro sódico 10%: 15 días
- Agua: 15 días

PVC:
Adhesivo preparado para la unión de materiales de PVC.
Será de fácil aplicación y tendrá una gran fuerza adhesiva inicial.
Tendrá buena estabilidad dimensional a los cambios de temperatura y no producirá olores molestos.
Tiempo de presecado en condiciones normales: <= 1 min
Resistencia a la compresión: > 10 N/mm2
Resistencia a la tracción: > 18 N/mm2

DE RESINAS EPOXI:
Adhesivo de resinas epoxi bicomponente, para la colocación de pavimentos de goma y revestimiento de PVC.
Será resistente a la humedad, calor, aceites, disolventes, ácidos y álcalis diluidos.
La mezcla de los dos componentes se hará con la misma proporción.
Tiempo de aplicación a 20°C: 3 - 4 h

BIPOLIMERO ACRILICO EN DISPERSION ACUOSA:
Adhesivo de pasta acuosa, formado por cargas minerales y aditivos y como ligante principal, un copolímero acrílico en dispersión.
Será apto para mezclarse con el cemento.
Extracto seco a 105°C: 75 - 78
Contenido de cenizas a 450°C: 65 - 68
Tolerancias:
- Densidad: ± 0,1%
- Extracto seco: ± 3%
- Contenido de cenizas: ± 3%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envases herméticamente cerrados.
En cada envase figurará los datos siguientes:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Fecha de caducidad
- Peso neto o volumen del producto
- Instrucciones de uso
- Limitaciones de uso (temperatura, materiales, etc)
- Toxicidad e inflamabilidad
- Tiempo de secado
- Rendimiento

Para adhesivos de dos componentes:
- Proporción de la mezcla
- Tiempo de inducción de la mezcla
- Vida de la mezcla

Para adhesivos de PVC, el fabricante facilitará los datos siguientes:
- Color
- Densidad
- Viscosidad
- Contenido sólido

Almacenamiento: En su envase, en locales ventilados, sin contacto con el terreno.
Temperatura de almacenamiento:
- Dispersión acuosa, dispersión vinílica: >= 10°C
- Solución alcohólica, poliuretano, PVC, resinas epoxi: 5°C - 30°C

Para adhesivo acuoso en dispersión vinílica el tiempo máximo de almacenamiento es 1 año a partir de la fecha de fabricación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B09 - ADHESIVOS

B091 - ADHESIVOS DE APLICACIÓN A DOS CARAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0911000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Adhesivos que requieren extenderse en las dos superficies que se unirán.
Se han considerado los siguientes tipos:
- De caucho sintético en disolución, compatible o no con el poliestireno, o con el PVC
- De cloropreno
- De resinas epoxi bicomponente

ADHESIVO DE CAUCHO SINTETICO:
Será de fácil aplicación, tendrá una buena estabilidad dimensional a los cambios de temperatura y una gran fuerza adhesiva inicial.
Si es compatible con el poliestireno, no tendrá disolventes y componentes que reaccionen químicamente con éste.
Si es para PVC, será resistente a los ácidos, a los álcalis, al agua y a los aceites.
Tiempo de presecado en condiciones normales: 10 - 20 min
Tiempo útil de trabajo: 15 - 30 min
Densidad a 20°C (D): 0,8 <= D <= 0,9 g/cm3
Rendimiento: Aprox. 300 g/m2

ADHESIVO DE CLOROPRENO:
Adhesivo de contacto con base de policloropreno con disolución de hidrocarburos y disolventes polares.
Será de fácil aplicación, tendrá una buena estabilidad dimensional a los cambios de temperatura y una gran fuerza adhesiva inicial.
Contenido de sólidos: 26%
Densidad: 0,83
Resistencia al calor: 160°C

ADHESIVO DE RESINAS EPOXI BICOMPONENTE:
Adhesivo a base de un aglomerante de resinas epoxi que catalizan al ser mezcladas con un activador.
La mezcla preparada después de 3 minutos de agitación no puede tener coágulos, cáscaras ni depósitos duros.
Características de la película líquida:
- Temperatura de inflamación: > 20°C
- Rendimiento: > 1 kg/m2
- Temperatura mínima de endurecimiento: 15°C
- Vida útil de la mezcla a 20°C: > 3 h

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envases herméticamente cerrados.
En cada envase figurará los datos siguientes:
- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Fecha de caducidad
- Peso neto o volumen del producto
- Instrucciones de uso
- Limitaciones de uso (temperatura, materiales, etc)
- Toxicidad e inflamabilidad
- Tiempo de secado
- Rendimiento

Para adhesivos de dos componentes:
- Proporción de la mezcla
- Tiempo de inducción de la mezcla
- Vida de la mezcla

Almacenamiento: En su envase, en locales ventilados, sin contacto con el terreno.
Temperatura de almacenamiento:
- De caucho: 5°C - 30°C
- De cloropreno: 10°C - 25°C

Tiempo máximo de almacenamiento:
- De caucho: <= 6 meses a partir de la fecha de fabricación
- De cloropreno: 1 año

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0A - FERRETERÍA

B0A1 - ALAMBRES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A14200,B0A12000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Alambre de acero
- Alambre de acero galvanizado
- Alambre de acero plastificado
- Alambre recocido

CARACTERISTICAS GENERALES:
Será de sección constante y uniforme.
Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36-722.

ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:
Su recubrimiento de zinc será homogéneo, liso, sin discontinuidades, escamas, granos, rugosidades o grietas, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.
La masa mínima del recubrimiento de zinc (UNE 37-504) cumplirá las especificaciones de las tablas I y II de la UNE 37-506.
Resistencia a tracción (UNE 37-504):
- Calidad G1 o G2: 1770 N/mm2
- Calidad G3: 1570 N/mm2

Adherencia del recubrimiento (UNE 37-504): Cumplirá
Pureza del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Tolerancias:
- Diámetro: ± 2% diámetro nominal

ALAMBRE DE ACERO PLASTIFICADO:
Alambre de acero de bajo contenido en carbono, galvanizado en caliente, con un recubrimiento orgánico de PVC, aplicado por extrusión o sinterización.
El recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del apartado 6.3 de la UNE 36-732.
La concentricidad y la adherencia del recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del artículo 6.5 UNE 36-732.
Características del galvanizado: G-1B (UNE 37-506)
Resistencia a la tracción:
- Calidad recocido: =< 600 N/mm2
- Calidad duro: > 600 N/mm2

Tolerancias:
- Diámetro: tabla 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos. En el embalaje o albarán de entrega constarán los siguientes datos:
- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Identificación del producto
- Diámetro y longitud de los rollos

Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ALAMBRE DE ACERO:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.

* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

ALAMBRE PLASTIFICADO:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0A - FERRETERÍA

B0A3 - CLAVOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A30B00,B0A31000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos metálicos para sujetar cosas introduciéndolos mediante golpes o impactos.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Patillas

- Clavos de impacto
- Clavos de acero
- Clavos de cobre
- Clavos de acero galvanizado
- Tachuelas de acero

Clavos son vástagos metálicos, puntiagudos de un extremo y con una cabeza en el otro.
Tachuelas son clavos cortos con la cabeza grande y plana.
Patillas son clavos grandes y planos con la cabeza formada al doblar el vástago, utilizados para unir los marcos a las paredes.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrán la forma, medida y resistencia adecuadas a los elementos que unirán.
Serán rectos, con la punta afilada y regular.
Los clavos de acero cumplirán las determinaciones de las normas UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 y UNE 17-036.

ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:
Su recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.
Protección de galvanizado: >= 275 g/m2
Pureza del zinc, en peso: >= 98,5%
Tolerancias de los clavos y tachuelas:
- Longitud: ± 1 D

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento para las patillas.

CLAVOS Y TACHUELAS:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0A - FERRETERÍA

B0A4 - TIRAFONDOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A4A400,B0A44000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Vástagos cilíndricos o cónicos, con filete de sección triangular que dibuja sobre su superficie una hélice continua.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tornillos galvanizados
- Tornillos para madera o tacos de PVC
- Tornillos para conglomerados de madera, de latón
- Tornillos para placas de cartón-yeso, cadmiados o galvanizados

CARACTERISTICAS GENERALES:
El perfil de la rosca del tornillo estará en función de su diámetro (UNE 17-008), y la longitud de la rosca, en función de su longitud (UNE 17-051).
Su superficie será lisa, no presentará fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales.
Los hilos de la rosca no tendrán defectos de material ni huellas de herramienta.
Cementación del tornillo: > 0,1 mm

ACABADO CADMIADO:
Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

ACABADO GALVANIZADO:
Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.
Protección de galvanizado: >= 275 g/m2
Pureza del zinc, en peso: >= 98,5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0A - FERRETERÍA

B0A5 - TORNILLOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A5AA00.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Vástagos cilíndricos o cónicos, con filete de sección triangular que dibuja sobre su superficie una hélice continua.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tornillos autorroscantes con arandelas
- Tornillos taptite de acero inoxidable

CARACTERISTICAS GENERALES:
El perfil de la rosca del tornillo estará en función de su diámetro (UNE 17-008), y la longitud de la rosca, en función de su longitud (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca permitirá que el tornillo haga el efecto de una broca, haciendo al mismo tiempo el agujero y la rosca.
Su superficie será lisa, no presentará fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales.
Los hilos de la rosca no tendrán defectos de material ni huellas de herramienta.

ACABADO CADMIADO:
Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

ACABADO GALVANIZADO:
Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.
Protección de galvanizado: >= 275 g/m2
Pureza del zinc, en peso: >= 98,5%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0A - FERRETERÍA

B0A6 - TACOS Y TORNILLOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A61600.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de pieza para encastar (taco) y un tornillo. El sistema de sujeción del taco puede ser por adherencia química o por expansión producida por la deformación de la pieza al ser comprimida por el tornillo.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Taco de expansión de nylon y tornillo de acero
- Taco de expansión de acero, con tornillo, arandela y tuerca del mismo material
- Fijación mecánica formada por una base metálica atornillada, tornillo de acero, vaina de PVC, arandelas de estanqueidad y tapón de caucho
- Taco químico formado por una ampolla con resina, tornillo, arandela y tuerca

CARACTERISTICAS GENERALES:
El diseño del taco será el adecuado al soporte y a los esfuerzos que soportará.
Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.
El tornillo irá protegido contra la corrosión.
Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.
El perfil de la tuerca irá en función de su diámetro (UNE 17-008)
Cementación del tornillo: > 0,1 mm

TACO QUIMICO:
La ampolla será de vidrio y estanca.
Contendrá un adhesivo de dos componentes: una resina de reacción y un endurecedor de aplicación en frío.
El tornillo será de acero zincado. Tendrá una marca con el fin de conocer la profundidad de uso.
La cabeza del extremo libre será compatible con el adaptador de la perforadora.
Diámetro de la botella: 14 mm
Tiempo de endurecimiento según la temperatura ambiente:
> 20°C: 10 min
10°C - 20°C20 min
0°C - 10°C1 h
- 5°C - 0°C: 5 h

ARANDELAS:
Diámetro interior de la arandela:
- Diámetro del tornillo 10 mm: 11 mm
- Diámetro del tornillo 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se suministrarán conjuntamente con todas las piezas necesarias para su correcta colocación en cajas, donde figurarán:
- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Longitudes
- Unidades
- Instrucciones de uso

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0A - FERRETERÍA

B0AA - ANCLAJES ESPECIALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AA0805,B0AAC310.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Material necesario para la realización de bulonados.
Se han considerado los siguientes tipos de material:
- Anclajes metálicos de 25 a 63,5 mm de diámetro, con tornillo y arandela cuadrada de 200x200 mm
- Anclajes de cemento y aditivos
- Anclajes de resinas epoxi de curado medio
- Taco para anclaje metálico de 50 cm de longitud

ANCLAJE METALICO:
Anclaje formado por una armadura de acero corrugado, una arandela y un tornillo roscado en uno de los extremos.
La arandela de fijación y el tornillo que aprieta la arandela contra el terreno, tendrán las mismas características que el acero de la armadura.
La tela metálica tendrá una sección y un paso de malla constante y uniforme.
Se utilizará preferentemente el tipo anclado químicamente en toda la longitud (UNE 22782), aunque son admisibles otras tipologías en caso de bulonados provisionales, como pernos de anclaje puntual (UNE 22781) o por fricción.
La parte exterior de la barra estará roscada en una longitud >= 10 cm.
El extremo de la barra de acero que queda introducido en el terreno estará biselado.
Límite elástico del acero: >= 460 N/mm2
ANCLAJE DE CEMENTO Y ADITIVOS:
Anclaje formado por un mortero de cemento y aditivos especiales, aceleradores y expansivos, en cartucho cilíndrico de diámetro variable y con una envoltura de papel permeable que permite la hidratación por inmersión en agua.
El diámetro a utilizar estará en función del diámetro del perno y del de la perforación.
Diámetro del anclaje para un perno de 25 de D y una perforación:
- Entre 33 y 37 mm: 28 mm
- Entre 37 y 39 mm: 31 mm
- Entre 39 y 43 mm: 35 mm

Diámetro del anclaje para un perno de 32 de D y una perforación:
- Entre 36 y 39 mm: 28 mm
- Entre 39 y 43 mm: 31 mm
- Entre 43 y 47 mm: 35 mm

Tiempo de hidratación por inmersión: < 2,5 min
Inicio del endurecimiento: < 15 min
Resistencia a la tracción:
- Al cabo de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m
- Al cabo de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI:
Anclaje formado por un cartucho con resinas epoxi de dos componentes separados entre ellos

por una lámina de plástico.
Los dos componentes del cartucho serán una formulación tixotrópica de resina de poliéster y un catalizador.
Cuando se mezclen los dos componentes empezará el curado y el endurecimiento de la resina.
Inicio del endurecimiento (Ti): 20 <= Ti <= 45 s
Final del endurecimiento (Tf): 3 <= Tf <= 5 min
Resistencia a la tracción:
- Al cabo de 15 min: >= 50 kN/m
- Al cabo de 3 h: >= 150 kN/m

TACO PARA ANCLAJE METALICO:
El diámetro del taco estará en función del diámetro del perno a utilizar.
El diseño del taco será el adecuado para proporcionar la adherencia suficiente del anclaje.
No tendrá defectos superficiales que impidan su correcta utilización.
PLACA DE REPARTIMIENTO Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN:
La volandera de fijación y el tornillo que aprieta la volandera contra el terreno, han de tener las mismas características que el acero de la armadura.
La placa de repartimiento ha de ser cuadrada, de 20 cm. de lado y 6 mm. de espesor como mínimo. Ha de resistir, sin punzonarse, una fuerza axial, puntual y compresiva de 15 t.
Ha de tener una abolladura esférica similar a la definida en la norma UNE 22783.
La hembra ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Cumplirá las características geométricas indicadas en la UNE 22784. Las volanderas estarán de acuerdo a la UNE 22785.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI Y TACO PARA ANCLAJE METALICO:
Suministro: Empaquetados en cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos del sol, a temperatura inferior a 30°C y no expuestos a golpes e impactos.
ANCLAJE DE CEMENTO:
Suministro: Empaquetados en bolsas de plástico totalmente impermeables.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.
ANCLAJE METALICO:
Suministro: Se suministrará conjuntamente con la placa y la rosca correspondiente para cada anclaje.
Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ANCLAJE METALICO:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
ANCLAJE DE CEMENTO O ANCLAJE DE RESINAS EPOXI O TACO PARA ANCLAJE METALICO:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de los bulonados en cada suministro y recepción del certificado de calidad correspondiente.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Recepción de certificados de calidad de los materiales auxiliares: cartuchos de cemento o resina, placas, hembras, etc... donde se garanticen las condiciones exigidas en el pliego.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Cada 10 t de material se realizará un ensayo de tracción (UNE 7474-5) (1 probeta) con determinación del límite elástico, carga y alargamiento en rotura.

- Comprobación de las características geométricas en un 10 % de los bulonados recibidos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizarán materiales que no se acompañen con el correspondiente certificado de calidad donde se garantice el cumplimiento de las especificaciones indicadas.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y se repetirá correctamente con una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito habiéndose realizado correctamente, se realizarán 2 contraensayos según UNE-EN 10021 y UNE-EN 10025-2, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de los contraensayos) cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta y se aumentará el control hasta un 20% de unidades. Si aún se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0B - ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS

B0B2 - ACERO EN BARRAS CORRUGADAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B2C000,B0B2A000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Barras corrugadas

CARACTERISTICAS GENERALES:
En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.
También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.
Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.
La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.
Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.
  - Diámetros nominales <= 10,00 mm: Variación en intervalos de medio mm
  - Diámetros nominales > 10,0 mm: Variación en unidades enteras de mm
- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal
- Sección equivalente: >= 95,5% Sección nominal
- Aptitud al doblado:
  - Ensayo doblado con ángulo >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras
  - Ensayo doblado-desdoblado con ángulo >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):
- Tensión de adherencia:
  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensión última de adherencia:
  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.

| Colada | 0,22 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,800 | 0,012 |
| Producto | 0,24 | 0,052 | 0,055 | 0,055 | 0,850 | 0,014 |

Ceq = Carbono equivalente
Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.
Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE:
El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripción de la forma
- Referencia a la norma EN
- Dimensiones nominales
- Clase técnica

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Características mecánicas de las barras:
  - Acero soldable (S)
    - Alargamiento total bajo carga máxima:
      - Acero suministrado en barras: >= 5,0%
      - Acero suministrado en rollos: >= 7,5%
      -
  - Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):
    - Alargamiento total bajo carga máxima:
      - Acero suministrado en barrss: >= 7,5%
      - Acero suministrado en rolloss: >= 10,0%
    - Resistencia a fatiga: Cumplirá lo especificado en la taula 32.2.d de la EHE-08
    - Deformación alternativa: Cumplirá lo especificado en la taula 32.2.e de la EHE-08
    -

Designación	Límite Elástico fy N/mm2	Carga unitaria a la rotura fs(N/mm2)	Alargamiento a la rotura	Relación fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diámetro nominal: Se ajustará a la serie siguiente (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 y 40 mm
- Se evitará el uso de barras de diámetro <= 6 mm, en armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:
- Masa:
  - Diámetro nominal > 8,0 mm: ± 4,5% masa nominal
  - Diámetro nominal <= 8,0 mm: ± 6% masa nominal

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.
Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.
Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.
Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifica la clase técnica (según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos <= 1,5 m.

Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:

- Identificación del suministrador
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (apartado 32.2 EHE-08)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la fábrica
- Fecha de entrega y nombre del peticionario
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero
- Diámetros suministrados
- Designación de los tipos de aceros suministrados según EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de suministro: barra o rollo
- Identificación del lugar de suministro
- Sistema de identificación adoptado según EHE-08, UNE-EN 10080
- Clase técnica según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:

- Identificación del laboratorio
- Fecha de emisión del certificado
- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado

- Certificado del ensayo de doblado simple
- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD
- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD
    - ficado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:
    - Marca comercial del acero

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:
    - Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según artículo 32º de la norma EHE-08.
    - Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.
- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32 de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes a la EHE-08 y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:

- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al artículo 81 de la EHE-08
- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado
    - Suministro < 300 t:
        - Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:
        - Comprobación de la sección equivalente
        - Comprobación de las características geométricas
        - Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple
        - Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.
    - Suministro>= 300 t:

- Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

- Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

- La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respeto al certificado de control de producción para ser aceptada:

- %Censayo = % ±0,03

- %Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03

- %Pensayo = %Pcertificado: ±0,008

- %Sensayo = %Scertificado: ±0,008

- %Nensayo = %Ncertificado: ±0,002

- Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente

- Comprobación de las características geométricas

- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura

- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.

- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.

- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

  - El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

- En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

- - Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:

- Peso del lote <= 30 t

- Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.

- Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

  - Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.

  - Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

- Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respeto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al anexo 11 de la EHE-08.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

- Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.

- Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y a la EHE-08. El control planteado se realizará antes de empezar el hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en la EHE-08 (art. 32.2). En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.

En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.

En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el art. 32.2 de la EHE-08. En caso contrario se volverá hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una perdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que un vez eliminado el oxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el art. 32.2 de la EHE-08.

En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0B - ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS

B0B3 - MALLAS ELECTROSOLDADAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B34237,B0B34238.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Malla electrosoldada

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.
La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.
Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.
  - Diámetros nominales <= 10,00 mm: Variación en intervalos de medio mm
  - Diámetros nominales > 10,0 mm: Variación en unidades enteras de mm
- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal
- Sección equivalente: >= 95,5% Sección nominal
- Aptitud al doblado:
  - Ensayo doblado con ángulo >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras
  - Ensayo doblado-desdoblado con ángulo >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):
- Tensión de adherencia:
  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensión última de adherencia:
  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente
Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.
Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.
ALAMBRES CORRUGADOS Y ALAMBRES LISOS:
Alambres corrugados son los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
Alambres lisos son los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.
Los diámetros nominales de los alambres corrugados se ajustarán a la serie (mm):
5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Características mecánicas:
  - B 500 T
    - Límite elástico fy: >= 500 N/mm2
    - Carga unitaria de rotura fs: >= 550 N/mm2

- Alargamiento a la rotura: >= 8%
- Relación f/fy: >= 1,03

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.
MALLA ELECTROSOLDADA:
Armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entres sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en una instalación industrial ajena a la obra.
La composición de la malla puede ser barras corrugadas o alambres corrugados, pero no la mezcla de ambos.
Los componentes de un panel pueden ser elementos simples o pareados.
El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.2 de la UNE-EN 10080:
- Descripción de la forma
- Referencia a la norma EN
- Dimensiones nominales: Dimensiones de los componentes, dimensiones del panel, separación entre elementos y sobrelargos
- Clases técnicas de los aceros

Los componentes de la malla cumplirán las especificaciones que les son aplicables según sean barras o alambres.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Carga de despegue de las uniones soldadas (Fs): 0,25 fy x An
- (An = Sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión en mallas simples o de uno de los elementos pareados, en mallas dobles)
- Diámetros relativos de los elementos:
  - Mallas simples: dmin <= 0,6 dmáx

(dmin: diámetro nominal de la armadura transversal, dmáx: diámetro nominal de la armadura más gruesa)
  - Mallas elementos pareados: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds

(ds: diámetro nominal de las armaduras simples; dt: diámetro nominal de las armaduras pareadas)
- Separación entre armaduras longitudinales y transversales: <= 50 mm
- Sobrelargos (prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal): 25 mm

Tolerancias:
- Longitud y anchura: ± 25 mm o ± 0,5% (la mayor de ambas)
- Separación entre armaduras: ± 15 mm o ± 7,5% (la mayor de ambas)

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.
Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.
Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.
Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifica la clase técnica (según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos <= 1,5 m.

Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:

- Identificación del suministrador
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (apartado 32.2 EHE-08)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la fábrica
- Fecha de entrega y nombre del peticionario
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero
- Diámetros suministrados
- Designación de los tipos de aceros suministrados según EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de suministro: barra o rollo
- Identificación del lugar de suministro
- Sistema de identificación adoptado según EHE-08, UNE-EN 10080
- Clase técnica según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:

- Identificación del laboratorio
- Fecha de emisión del certificado
- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado
- Certificado del ensayo de doblado simple
- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD
- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD
    - ficado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:
    - Marca comercial del acero

En Mallas electrosoldadas, se facilitará además:

- Certificado del ensayo de despegue de nudos
- Certificado de calificación del personal que realiza la soldadura no resistente
- Certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:
    - Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según artículo 32º de la norma EHE-08.
    - Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.
- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32 de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes a la EHE-08 y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:

- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al artículo 81 de la EHE-08
- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado
    - Suministro < 300 t:
        - Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:
        - Comprobación de la sección equivalente
        - Comprobación de las características geométricas
        - Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple
        - Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.
    - Suministro>= 300 t:
        - Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.
        - Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los

ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

- La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respeto al certificado de control de producción para ser aceptada:
- %Censayo = % ±0,03
- %Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03
- %Pensayo = %Pcertificado: ±0,008
- %Sensayo = %Scertificado: ±0,008
- %Nensayo = %Ncertificado: ±0,002
- Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:
- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple
- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura

- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.
- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.
- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:
  - El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.
- En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.
- - Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:
  - Peso del lote <= 30 t
  - Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.
  - Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

  - Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.

  - Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

- Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respeto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al anexo 11 de la EHE-08.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

- Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.

- Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y a la EHE-08. El control planteado se realizará antes de empezar el hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en la EHE-08 (art. 32.2). En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.

En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.

En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el art. 32.2 de la EHE-08. En caso contrario se volverá hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que una vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el art. 32.2 de la EHE-08.

En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0B - ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS

B0B5 - ENTRAMADO METÁLICO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0B51420.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Entramado de pletinas de acero galvanizado para formación de pavimentos, de 30x30 mm de paso de malla, incluidas en un marco formado por pletinas portantes.

CARACTERISTICAS GENERALES:
El fabricante garantizará la capacidad portante y las cargas admisibles para cada tipo de entramado, en función de las condiciones de uso previstas.
La reja será plana y los perfiles estarán a escuadra.
No tendrá golpes, poros ni otras deformaciones o defectos superficiales.
El entramado estará fijado a las pletinas en todo su perímetro, sin alabeos.
La unión entre los perfiles y la del marco, será por soldadura (por arco o por resistencia).
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanizado en frío).
Protección de galvanizado: >= 385 g/m2
Protección de galvanizado en las soldaduras: >= 345 g/m2
Pureza del zinc: >= 98,5%
Tolerancias:
- Espesor: ± 0,5 mm
- Sección de los perfiles: ± 2,5%
- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m
- Planeidad: ± 1 mm/m
- Torsión de los perfiles: ± 1°/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con los elementos que se precisen para asegurar su escuadrado, rectitud y planeidad.
Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0C - PLACAS, PLANCHAS Y TABLEROS

B0CC - PLACAS DE YESO LAMINADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0CC3310,B0CC2310,B0CC1310.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Placas de yeso con el acabado de la cara vista con cartón. Eventualmente con otras placas o láminas adheridas a la cara interior, o formando un tabique de dos caras vistas, con interior relleno con una retícula de cartón.
- e han contemplado los tipos de placas siguientes:
  - s de yeso laminado tipo A
  - s de yeso laminado tipo H (placas con capacitad de absorción de agua reducida)
  - s de yeso laminado tipo E (placas para exteriores)
  - s de yeso laminado tipo F (placas con la cohesión del alma mejorada a altas temperaturas)
  - s de yeso laminado tipo P (placas base de yeso)
  - s de yeso laminado tipo D (placas con densidad controlada)
  - s de yeso laminado tipo R (placas con resistencia mejorada)
  - s de yeso laminado tipo I (placas con dureza superficial mejorada)
- Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico o acústico:

  - Transformados clase 1
  - Transformados clase 2
- Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios:
  - Transformados laminares
  - Transformados especiales (placa perforada)

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará homologado de acuerdo con el RD 1312/1986 o dispondrá una certificación de conformidad a normas según la orden 14/01/1991.
Los ángulos y aristas vistas serán rectos.
La superficie será plana, sin defectos como son golpes, bultos, manchas, etc.

PLACAS DE YESO LAMINADO:
Resistencia a flexión (expresada como la carga de rotura a flexión):
- Placas tipo A, D, E, F, H, I:
  - Espesor nominal 9,5 mm:
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 160 N
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 400N
  - Espesor nominal 12,5 mm:
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 210 N
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 550 N
  - Espesor nominal 15,0 mm:
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 250 N
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 650 N
  - Otros espesores (siendo t el espesor en mm)
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 16,8 x t (N)
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 43 x t (N)
- Placas tipo R o combinadas con una placa tipo R:
  - Espesor nominal 12,5 mm:
    - Carga de rotura a flexión en sentido tranversal: 300 N
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 725 N
  - Espesor nominal 15,0 mm:
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 360 N
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 870 N
  - Otros espesores (siendo t el espesor en mm)
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 24 x t (N)
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 58 x t (N)
- Placas tipo P:
  - Espesor nominal 9,5 mm:
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 125 N
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 180 N
  - Espesor nominal 15,0 mm:
    - Carga de rotura a flexión en sentido transversal: 165 N
    - Carga de rotura a flexión en sentido longitudinal: 235 N

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales para placas destinadas a rigidizar estructuras de madera para muros exteriores y estructuras de madera para tejados apuntalados:
- Resistencia al esfuerzo cortante (UNE-EN 520)

Características esenciales para placas en situaciones de exposición al fuego:
- Clase A1 a F (UNE-EN 520 o UNE-EN 13501-1)

Características esenciales para placas destinadas a control de la difusión de la humedad:
- Para todas las placas excepto las tipo E (UNE-EN 12524)
- Para las placas tipo E: =< 25 según UNE-EN ISO 12572

Resistencia a flexión (UNE-EN 520)
Resistencia térmica (UNE-EN 520)
Otras características esenciales que dependen de las condiciones finales de uso:
- Resistencia al impacto
- aislamiento frente al ruido aéreo
- Absorción acústica

Tolerancias:

- Anchura:
  - Placas tipo P: + 0 mm; - 8 mm
  - Placas tipo A, H, D, E, F, I, R, o combinadas: + 0 mm; - 6 mm
- Longitud:
  - Placas tipo P: + 0 mm; - 6 mm
  - Placas tipo A, H, D, E, F, I, R, o combinadas: + 0 mm; - 5 mm
- Espesor:
  - Placas tipo P: ± 0,6 mm
  - Placas tipo A, H, D, E, F, I, R, o combinadas:
    - Espesor nominal < 18 mm: ± 0,6 mm
    - Espesor nominal >= 18 mm: ± 0,4 x t (t=espesor en mm; tolerancia en mm redondeada a 0,1 mm)
- Rectitud de aristas: < 2,5 mm/m de anchura (según procedimiento de la norma UNE-EN 520)
- Bordes y perfiles finales (sólo para al borde afinado y el borde semiredondo afinado)
  - Profundidad del afinado del borde: entre 0,6 y 2,5 mm
  - Anchura del afinado del borde: entre 40 mm y 80 mm
- Capacidad de absorción de agua de las Placas tipo H1, H2 y H3:
  - Capacidad de absorción de agua superficial: =< 180 g/m2
  - Capacidad de absorción de agua total:
    - Placas tipo H1: =< 5%
    - Placas tipo H2: =< 10%
    - Placas tipo H3: =< 25%

TRANSFORMADOS DE PLACA DE YESO LAMINADO CON AISLAMIENTO TERMICO ACÚSTICO:
Tanto la placa como el aislamiento cumplirán sus respectivas normas:
- Placa de yeso laminado: Cumplirá la norma EN 520
- Aislamiento de espuma de poliestireno expandido (EPS): Cumplirá la norma EN 13163
- Aislamiento de poliestireno extruido (XPS): Cumplirá la norma EN 13164
- Aislamiento de poliuretano rígido (poliisocianato, poliisocianurato) (PUR y PIR): Cumplirá la norma EN 13165
- Aislamiento de espumas fenólicas (PF): Cumplirá la norma EN 13166
- Aislamiento de lana mineral: Cumplirá la norma EN 13162

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Resistencia a la flexión:
- Carga mínima de rotura en sentido transversal: 160 N
- Carga mínima de rotura en sentido longitudinal: 400 N

Resistencia térmica del transformado:
- La resistencia térmica se obtendrá sumando las resistencias térmicas de todos los componentes y se expresará con m2 · K / W

Reacción al fuego: Ha de cumplir UNE-EN 13950
Resistencia al fuego: Ha de cumplir UNE-EN 13950
Otras características esenciales que dependen de las condiciones finales de uso:
- Resistencia al impacte
- Aislamiento ante el ruido aéreo
- Absorción acústica

Descuadre:
- En sentido transversal: -5 mm a + 5 mm
- En sentido longitudinal: -5 mm a + 8 mm

Planeidad (del transformado): =< 5 mm
Adherencia/cohesión del material aislante:
- Transformados de clase 1: > 0,017 MPa
- Transformados de clase 2: > 0,003 MPa

Tolerancias:
- Ancho: + 0 mm; - 4 mm
- Largo: + 0 mm; - 5 mm
- Espesor (del transformado): ± 3 mm

TRANSFORMADOS DE PLACA DE YESO LAMINADO PROCEDENTES DE PROCESOS SECUNDARIOS:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia a la flexión (UNE-EN 520)
- Estabilidad de los elementos para a techos (UNE-EN 14190): Cumplirá
- Resistencia al esfuerzo cortante (UNE-EN 520)
- Reacción al fuego (UNE-EN 14190)
- Resistencia al fuego (UNE-EN 14190)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 14190)
- Resistencia térmica (UNE-EN 14190)
- Protección frente los rayos X:
  - Grado de protección (IEC 6133-1)
  - Cuando el uso del transformado sea de protección frente rayos X mediante incorporación de lámina de plomo se declarará el espesor en mm de esta lámina.

Otras características esenciales que dependen de las condiciones finales de uso:
- Resistencia al impacto (UNE-EN ISO 140-6, UNE-EN ISO 140-7)
- Aislamiento al ruido aéreo (UNE-EN ISO 140-3, UNE-EN ISO 717-1)
- Absorción acústica (UNE-EN ISO 354)

Tolerancias:
- El fabricante declarará las tolerancias y cuando sea necesario el tipo de borde.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Apareadas, con los bordes precintados, embaladas en paquetes paletizados.
Almacenaje: En posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PLACAS DE YESO LAMINADO:
UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 520:2005 ERRATUM:2006 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

TRANSFORMADOS DE PLACA DE YESO LAMINADO CON AISLAMIENTO TERMICO ACÚSTICO:
UNE-EN 13950:2006 Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

TRANSFORMADOS DE PLACA DE YESO LAMINADO PROCEDENTES DE PROCESOS SECUNDARIOS:
UNE-EN 14190:2006 Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Otros,

- Productos para cualquier uso excepto los usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego y el uso de rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego. Productos que cumplen la Decisión de la Comisión 2003/43/CE modificada,

- Productos para rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados de Prestacion o Caracteristica: Otros,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego. Productos que cumplen la Decisión de la Comisión 2003/43/CE modificada,

- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados de Prestacion o Caracteristica: Resistencia al esfuerzo cortante,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego,

- Productos para rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados de Prestacion o Caracteristica: Resistencia a cortante:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:

- Nombre, logotipo o dirección declarada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de la impresión del marcado
- Referencia a la norma europea correspondiente:
  - Para las placas de yeso laminado: la norma EN 520
  - Para los transformados de placas de yeso laminado: la norma EN 13950
- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- Información sobre las características esenciales pertinentes indicadas en la tabla ZA.1 de la norma UNE-EN 520 ó UNE-EN 13950 o UNE-EN 14190 para las placas de yeso laminado y para los transformados de placas de yeso laminado.

Las placas de yeso laminado se designarán de la siguiente manera:

- La expresión: "Placa de yeso laminado"
- la letra o combinación de letras que designa el tipo de placa
- Referencia a la norma europea EN 520
- Las dimensiones de la placa en mm (anchura x longitud x grosor)
- El tipo de canto longitudinal

Las placas irán marcadas de manera clara e indeleble, ya sea sobre la propia placa, en la etiqueta que le acompaña en el embalaje o bien en la documentación comercial que acompaña el envío, con la siguiente información como mínimo:

- Nombre, marca comercial o de otros medios de identificación del fabricante de la placa.
- Fecha de fabricación
- Identificación de la placa según el sistema de designación definido en la norma.
- El símbolo normalizado del marcaje CE

Los transformados de placas de yeso laminado han de designarse de la siguiente manera:

- La expresión: "Transformado de placa de yeso laminado"
- Referencia a la norma europea EN 13950
- Las dimensiones de la placa en mm (ancho x largo x espesor) y tipo de descuadre ,si se utiliza
- El tipo de placa de yeso laminado, tipos de borde y espesor nominal de la placa en mm de acuerdo con EN-520

Los transformados de placas de yeso laminado procedentes de procesos secundarios han de designarse de la siguiente manera:

- Expresión que identifique el producto
- Referencia a la norma europea EN 14190
- Les dimensiones de la placa en mm (ancho x largo x espesor)

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual del material en su recepción, en referencia al aspecto y características geométricas.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y por cada 1000 m2 de placas que lleguen a la obra se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

    - Densidad
    - Peso por m2
    - Conductividad térmica
    - Resistencia térmica (placas sin fibra de vidrio ni lámina de aluminio)
    - Resistencia al fuego (placas con fibra de vidrio)
    - Resistencia al vapor de agua (placas con lámina de aluminio)
    - Características geométricas

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

OPERACIONES DE CONTROL EN APLACADOS:

- Control de características geométricas:
    - Grueso
    - Diferencia de longitud entre las aristas
    - Ángulos
    - Rectitud de aristas
    - Planeidad

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN APLACADOS:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.

En general, los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras han de cumplir las condiciones especificadas.

En caso de incumplimiento en un ensayo, se repetirá, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sean conformes a las especificaciones exigidas.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

B0D2 - TABLONES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D21030.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
Conservará sus características para el número de usos previstos.
No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
Peso especifico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal
Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficiente de elasticidad:
- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2
- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4
Resistencia a la compresión (UNE 56-535):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2

Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2
Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Tolerancias:
- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Ancho nominal: ± 2 mm

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Flecha: ± 5 mm/m
- Torsión: ± 2°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

B0D3 - LATAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D31000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
Conservará sus características para el número de usos previstos.
No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni

decoloraciones.
Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
Peso especifico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal
Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficiente de elasticidad:
- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2
- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4
Resistencia a la compresión (UNE 56-535):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2
Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Tolerancias:
- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Ancho nominal: ± 2 mm

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Flecha: ± 5 mm/m
- Torsión: ± 2°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

B0D6 - PUNTALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D629A0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas cilíndricas estrechas y largas para apuntalamientos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Puntal redondo de madera
- Puntal metálico telescópico

PUNTALES DE MADERA:
Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos.
Peso especifico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal
Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficiente de elasticidad:
- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2
- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4
Resistencia a la compresión (UNE 56-535):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2
Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Tolerancias:
- Diámetro: ± 2 mm
- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Flecha: ± 5 mm/m

PUNTAL METALICO:
Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.
La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.
Conservará sus características para el número de usos previstos.
Resistencia mínima a la compresión en función de la altura de montaje:

	Longitud del puntal				
Altura montaje	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T

| 4,5 m | - | - | - | 0,87 T | 0,87 T |
| 5 m | - | - | - | - | 0,69 T |

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

B0D7 - TABLEROS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D75000,B0D71130.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tableros encofrados.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tablero de madera
- Tablero aglomerado de madera

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
Conservará sus características para el número de usos previstos.
Tolerancias:
- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Ancho nominal: ± 2 mm
- Espesor: ± 0,3 mm
- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m
- Ángulos: ± 1°

TABLEROS DE MADERA:
Tablero de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características

de la madera.
Peso especifico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal
Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficiente de elasticidad:
- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2
- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4
Resistencia a la compresión (UNE 56-535):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):
- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2
- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2
Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2

TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA:
Tablero de fibras lignocelulósicas aglomeradas en seco mediante resinas sintéticas y prensado en caliente.
Estará lijado por ambas caras.
No tendrá defectos superficiales.
Peso específico: >= 6,5 kN/m3
Módulo de elasticidad:
- Mínimo: 2100 N/mm2
- Medio: 2500 N/mm2

Humedad del tablero (UNE 56710): >= 7%, <= 10%
Hinchamiento en:
- Espesor: <= 3%
- Longitud: <= 0,3%
- Absorción de agua: <= 6%

Resistencia a la tracción perpendicular en las caras: >= 0,6 N/mm2
Resistencia al arranque de tornillos:
- En la cara: >= 1,40 kN
- En el canto: >= 1,15 kN

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

B0D8 - PANELES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0D81480,B0D81380.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.
La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.
Tolerancias:
- Planeidad: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

B0DB - ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS INDUSTRIALIZADOS DE MUROS Y PILARES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0DBT600.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de piezas metálicas para formación de un contrafuerte, que soporte el encofrado de un muro de hormigón.
Estará compuesto por las siguientes piezas:
- Poste o postes acoplables, de la altura a encofrar
- Tornapuntas, mínimo uno por poste
- Piezas de escuadra o tirantes, para unir la base del poste con los tornapuntas
- Acopladores o piezas de unión de los postes
- Piquetas, una para la base del poste y una para la base de cada tornapuntas

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los postes tendrán las caras y las aristas rectas, sin golpes ni deformaciones debidos a utilizaciones anteriores.
En dos lados opuestos tendrán unas piezas en escuadra, ranuradas, para trabar los tableros del encofrado.
En la cara exterior tendrá los mecanismos de sujeción de los tornapuntas.
El extremo inferior tendrá una base para su fijación al suelo.
El extremo superior permitirá el acoplado con más postes para incrementar la altura.
Los tornapuntas serán extensibles, con mecanismos para regular con precisión su longitud.
Serán rectos, incluso extendidos al máximo.
El movimiento de extensión será suave. Las partes que lo precisen estarán engrasadas.
En sus extremos tendrán mecanismos para su fijación al poste y a las piquetas.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Acompañado de la documentación técnica para su montaje, con indicación expresa de las cargas y esfuerzos máximos que puede resistir.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, la intemperie y sin contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

B0DZ - MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0DZ4000,B0DZA000,B0DZP400,B0DZP300.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Tensores para encofrados de madera

- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.
Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.
Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desenmoldado.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METALICOS:
No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.
No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

FLEJE:
Será de sección constante y uniforme.
Ancho: >= 10 mm
Espesor: >= 0,7 mm
Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm
Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANTE:
Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.
No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos.
Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.
No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.
No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente
Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

CONJUNTO DE PERFILES METALICOS:
Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.
Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que soportarán y sin más desperfectos que los debidos a los usos adecuados.
Los perfiles estarán protegidos con una capa de imprimación antioxidante.
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrante será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:
- Rectitud de los perfiles: ± 0,25% de la longitud
- Torsión de los perfiles: ± 2 mm/m

ANDAMIOS:
Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.
Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.
Todos los elementos que formen el andamio estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.
Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

DESENCOFRANTE:
Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0E - MATERIALES BÁSICOS DE AGLOMERADOS DE CEMENTO

B0E8 - BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0E816M1.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Bloque de hormigón curado en autoclave (HCA), para fábrica de albañilería, fabricado a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua y curados con vapor de agua a alta presión en autoclaves.
Se han considerado los siguientes tipos:
Según el nivel de confianza de las piezas en relación con la resistencia a la compresión:
- Piezas de categoría I: piezas con una resistencia a compresión declarada con probabilidad de no alcanzarse inferior al 5%.

- Piezas de categoría II: piezas que no cumplen el nivel de confianza especificado en la categoría I.

CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrá deformaciones, alabeos ni desconchados en las aristas.
Será de un color y una textura uniformes. No tendrá manchas, desportillamientos, grietas u otros defectos superficiales.
El fabricante declarará las dimensiones nominales de las piezas en milímetros y en el orden: largo, ancho y alto.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:
- Resistencia a compresión (UNE-EN 772-1): >= 1,5 N/mm2, >= valor declarado por el fabricante con indicación de categoría I o II
- Durabilidad: El fabricante declarará la resistencia al hielo/deshielo
- Variación debida a la humedad (UNE-EN 680): Cumplirá
- Resistencia a la adherencia a cortante (UNE-EN 1052-3): >= valor declarado por el fabricante
- Resistencia a la adherencia a flexión: >= valor declarado por el fabricante

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias ante el fuego:
- Clase de reacción al fuego: exigencia en función del contenido en masa o volumen, de materiales orgánicos distribuidos de forma homogénea:
  - Piezas con <= 1,0%: A1
  - Piezas con > 1,0% (UNE-EN 13501-1)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:
- Dimensiones (UNE-EN 772-16):
  - Longitud: <= 1500 mm
  - Anchura : < = 600 mm
  - Altura : <= 1000 mm
- Tolerancia en las dimensiones (UNE-EN 772-16): Cumplirá con los límites especificados en la Tabla 2 de la UNE-EN 771-4
- Forma: En piezas que no son planas ni regulares, el fabricante declarará la forma de la pieza según las definiciones del capítulo 3 de la UNE-EN 771-4 o por referencia a un dibujo
- Densidad aparente en seco (UNE-EN 772-13): ± 50 kg/m3 del valor declarado por el fabricante

Características esenciales en piezas para los usos previstos en el apartado 4.1 del DB HE 1:
- Propiedades térmicas (UNE-EN 1745)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745)
- Absorción de agua (UNE-EN 772-11): <= valor declarado por el fabricante

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados sobre palets.
Almacenamiento: En lugar seco, sobre superficie plana y protegidos de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 771-4:2004 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría I*). * Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error inferior o igual al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría II**). ** Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error superior al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

Llevará marcados en la pieza, embalaje o en los documentos de recepción, de forma visible, los siguientes datos:

- Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante del producto
- Fecha de fabricación
- Propiedades higrotérmicas (según el artículo 4.1 del DB HE1)
- Identificación del elemento según los criterios de designación y descripción de la UNE-EN 771-4.
- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
  - Numero de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)
  - Marca del fabricante y lugar de origen
  - Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE.
  - Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso
  - Referencia a la norma UNE-EN 771-4
  - Descripción de producto: nombre genérico, material, dimensiones, ... y uso al que va destinado
  - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0F - MATERIALES BÁSICOS DE CERÁMICA

B0F1 - LADRILLOS CERÁMICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0F1K2A1.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas de arcilla cocida utilizadas en albañilería (fachadas vistas o revestidas, estructuras portantes y no portantes, muros y divisorias interiores, para su uso en edificación e ingeniería civil)
Se han considerado los siguientes tipos:
Según la densidad aparente:
- Piezas LD: con una densidad aparente menor o igual a 1000 kg/m3, para uso en fábricas revestidas.
- Piezas HD: para elementos sin revestir o para fábricas revestidas y con una densidad aparente mayor de 1000 kg/m3

Según el nivel de confianza de las piezas en relación con la resistencia a la compresión:
- Piezas de categoría I: piezas con una resistencia a compresión declarada con probabilidad de no alcanzarse inferior al 5%.
- Piezas de categoría II: piezas que no cumplen el nivel de confianza especificado en la categoría I.

En función del volumen y disposición de huecos:
- Piezas macizas
- Piezas perforadas
- Piezas aligeradas
- Piezas huecas

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las piezas presentarán regularidad de dimensiones y de forma.
No tendrá grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.
Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.
La disposición de los huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante el manejo o colocación.
Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.
El fabricante declarará las dimensiones nominales de las piezas en milímetros y en el orden: largo, ancho y alto.
Volumen de huecos:
- Macizo: <= 25%
- Perforado: <= 45%
- Aligerado: <= 55%
- Hueco: <= 70%

Volumen de cada hueco: <= 12,5%
Espesor total de los tabiquillos (relación con el espesor total):
- Macizo: >= 37,5%
- Perforado: >= 30%
- Aligerado: >= 20%

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:
- Resistencia media a la compresión (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarado por el fabricante, con indicación de categoría I o II
- Adherencia (UNE-EN 1052-3): >= valor declarado por el fabricante
- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): <= valor declarado por el fabricante, con indicación de su categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias ante el fuego:
- Clase de reacción al fuego: exigencia en función del contenido en masa o volumen, de materiales orgánicos distribuidos de forma homogénea:
  - Piezas con <= 1,0%: A1
  - Piezas con > 1,0% (UNE-EN 13501-1)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:
- Tolerancia en las dimensiones (UNE-EN 772-16): <= valor declarado por el fabricante con indicación de la categoría

- Forma de la pieza (UNE-EN 771-1)
- Especificaciones de los huecos: Disposición, volumen, superficie, espesor de los tabiquillos (UNE-EN 772-3)
- Densidad absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densidad (UNE-EN 772-13): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría:
  - D1: <= 10%
  - D2: <= 5%
  - Dm: <= desviación declarada por el fabricante en %

Características esenciales en piezas para los usos previstos en el apartado 4.1 del DB HE 1:
- Propiedades térmicas (UNE-EN 1745)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745)

Los caliches de cal no reducirán la resistencia de la pieza (después del ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24 h.

PIEZAS LD:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales:
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina:
  - Durabilidad (resistencia hielo/deshielo)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:
- Para piezas perforadas horizontalmente con una dimensión >= 400 mm y tabiquillos exteriores < a 12 mm que vaya a estar enlucidos:
  - Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina:
  - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:
- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3

PIEZAS HD:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
Características esenciales:
- Durabilidad (resistencia hielo/deshielo): Indicación de la categoría en función del grado de exposición

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:
- Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina:
  - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:
- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3

Características esenciales en piezas para uso en cara vista o en barreras anticapilaridad:
- Absorción de agua: <= valor declarado por el fabricante
  - Cara vista (UNE-EN 771-1)
  - Barreras anticapilaridad (UNE-EN 772-7)

Características complementarias:
- Succión inmersión 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarado por el fabricante

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en palets, de forma no totalmente hermética.
Almacenamiento: De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si el material tiene que ser componente de la hoja principal del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad

- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m2.min)

- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m3)

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría I*). * Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error inferior o igual al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría II**). ** Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error superior al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Clasificación según DB-SE-F (Tabla 4.1)

- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:

  - Numero de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)

  - Marca del fabricante y lugar de origen

  - Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE.

  - Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso

- Referencia a la norma EN 771-1
- Descripción de producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso al que va destinado.
- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN 771-1

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se obtenga según establece la UNE-EN 771-3 y ensayos según la UNE-EN 772-1, y la existencia de un plan de control de producción industrial que dé garantías.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayo según UNE-EN 772-1, aunque el nivel de confianza pueda resultar inferior al 95%.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de iniciar la obra de cada 45.000 unidades que lleguen a la obra, se determinará la resistencia a compresión de una muestra de 6 piezas, según la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.

En general, los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras han de cumplir las condiciones especificadas.

En el caso de la resistencia a compresión, el valor a comparar con la especificación se obtendrá con la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, siendo:

- s: Desviación típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)
- Rc: Valor medio de las resistencias de las probetas
- Rci: Valor de resistencia de cada probeta
- n: Número de probetas ensayadas

En caso de incumplimiento en un ensayo, se repetirá, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sean conformes a las especificaciones exigidas.

- En elemento estructural incluir la verificación:
  - En el caso del ensayo de masa, se tomará como resultado el valor medio de las 6 determinaciones realizadas.

B0 - MATERIALES BÁSICOS

B0F - MATERIALES BÁSICOS DE CERÁMICA

B0FH - BALDOSAS CERÁMICAS ESMALTADAS Y GRES PRENSADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0FHXXX1,B0FHE183,B0FH6181.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Baldosas cerámicas para revestimientos, verticales o horizontales, obtenidas de una pasta de arcilla, silicio, fundentes y colorantes, cocida.
Se han considerado las siguientes piezas:
- Azulejo (prensado y esmaltado del grupo BIII)
- Baldosa de gres extruido (pieza esmaltada o sin esmaltar de grupo AI o AII-a)
- Baldosa de gres porcelánico (pieza prensada normalmente sin esmaltar del grupo BI-a)
- Baldosa de gres prensado esmaltado (pieza de grupo BI-b o BII-a)

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las baldosas cerámicas se clasifican según el método de fabricación:
- Método A, baldosas extruidas.
- Método B, baldosas prensadas en seco
- Método C, baldosas fabricadas por otros métodos

Las baldosas cerámicas se clasifican en diferentes grupos según la absorción de agua (E):

- Grupo I (E <=3%, baja absorción de agua)
- Grupo II (3% <E <=10%, media absorción de agua)
- Grupo III (E >10%, alta absorción de agua alta)

MÉTODO DE FABRICACIÓN	GRUPO I E<=3%	GRUPO IIa 3%<E<=6%	GRUPO IIb 6%<E<=10%	GRUPO III E>10%
A EXTRUIDAS	Grupo AI E<=3%	Grupo AIIa-1	Grupo AIIb-1	Grupo AIII
		Grupo AIIa-2	Grupo AIIb-2	
B PRENSADAS EN SECO	Grupo BI-a E<=0,5%	Grupo BIIa	Grupo BIIb	Grupo BIII
	Grupo BI-b 0,5%<E<=3%			

Como mínimo el 95% de las baldosas han de estar libres de defectos visibles que puedan afectar el aspecto de una superficie más grande de baldosa.
Tendrá un color y textura uniformes en toda la superficie. Los ángulos y las aristas serán rectos y la cara vista plana.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Tolerancias:
Todas estas tolerancias se verificarán según la UNE_EN ISO 10545-2.

- Grupo AI-a, AI-b, AII-a1
  - Largo y ancho respecto a las dimensiones de fabricación: ± 2%
- Espesor: ± 10%
  - Rectitud de los lados: ± 0,6%
  - Planeidad: ± 1,5%
  - Ortogonalidad: ± 1%
- Grupo AII-a2, AII-b1, AII-b2 y AIII
  - Largo y ancho respecto a las dimensiones de fabricación: ± 2%
- Espesor: ± 10%
  - Rectitud de los lados: ± 0,6%
  - Planeidad: ± 1,5%
  - Ortogonalidad: ± 1%
- Grupo BI-a, BI-b, BIIa, BIIb
  - Largo y ancho respecto a las dimensiones de fabricación:
    - 15 - 25 piezas/m2: ± 0,6%
    - 26 - 45 piezas/m2: ± 0,75%
    - 46 - 115 piezas/m2: ± 1%
  - Espesor:
    - 15 - 45 piezas/m2: ± 5%
    - 46 - 400 piezas/m2: ± 10%
  - Rectitud de los lados:
    - 15 - 115 piezas/m2: ± 5%
    - 116 - 400 piezas/m2: ± 0,75%
  - Planeidad:
    - 15 - 115 piezas/m2: ± 0,5%
    - 116 - 400 piezas/m2: ± 1%
    - 15 - 115 piezas/m2: ± 0,6%
    - 116 - 400 piezas/m2: ± 1%
  - Ortogonalidad:
- Grupo BIII
  - Largo y ancho respecto a las dimensiones de fabricación:
    - Lado <= 12 cm: ± 0,75%
    - Lado > 12 cm: ± 0,5%
  - Espesor:

  - 46 - 400 piezas/m2: ± 0,5 mm
  - 16 - 45 piezas/m2: ± 0,6 mm
  - <= 15 piezas/m2: ± 0,7 mm
- Rectitud de los lados: ± 0,6%
- Planeidad: + 0,5%, - 0,3%
- Ortogonalidad: ± 0,5%

Todas estas tolerancias se verificarán según la UNE_EN ISO 10545-2.

BALDOSAS CERÁMICAS PARA SUELOS:
Características esenciales:

- Fuerza de rotura (ensayo UNE-EN ISO 10545-3):
  - Grupo AI-a:: si espesor >=7,5mm mínimo 1300N, y si espesor < 7,5mm mínimo 600N
  - Grupo AI-b:: si espesor >=7,5mm mínimo 1100N, y si espesor < 7,5mm mínimo 600N
  - Grupo AII-a1: si espesor >=7,5mm mínimo 950N, y si espesor < 7,5mm mínimo 600N
  - Grupo AII-a2: si espesor >=7,5mm mínimo 800N, y si espesor < 7,5mm mínimo 600N
  - Grupo AII-b1: >=900N
  - Grupo AII-b2: >=750N
  - Grupo AIII: >=600N
  - Grupo BI-a: si espesor >= 7,5 mm mínimo 1300 N ,y si espesor< 7,5 mm mínimo 700N
  - Grupo BI-b: si espesor >= 7,5 mm mínimo 1100 N, y si espesor< 7,5 mm mínimo 700N
  - Grupo BII-a: si espesor >= 7,5 mm mínimo 1100 N, y si espesor< 7,5 mm mínimo 600N
  - Grupo BII-b: si espesor >= 7,5 mm mínimo 800 N, y si espesor< 7,5 mm mínimo 500N
  - Grupo BIII: si espesor >= 7,5 mm mínimo 600 N, y si espesor< 7,5 mm mínimo 200N

BALDOSAS CERÁMICAS PARA SUELOS INTERIORES:
Características esenciales:

- Reacción al fuego: A1
- Coeficiente de fricción: El fabricante declarará el método de ensayo utilizado.

BALDOSAS CERÁMICAS PARA SUELOS EXTERIORES:
Características esenciales:

- Coeficiente de fricción (para zonas peatonales): El fabricante declarará el método de ensayo utilizado.
- Resistencia al derrape (para zonas donde circulen vehículos): El fabricante declarará el método de ensayo utilizado
- Durabilidad, resistencia a las heladas: Exigida de acuerdo con UNE-EN ISO 10545-12

BALDOSAS CERÁMICAS PARA PAREDES Y TECHOS:
Características esenciales:

- Reacción al fuego A1
- Resistencia a la flexión (No aplicable a baldosas con fuerza de rotura >=3000N. UNE-EN ISO 10545-4):
  - Grupo AI-a: >=28 N/mm2
  - Grupo AI-b: >=23 N/mm2
  - Grupo AII-a1: >=20 N/mm2
  - Grupo AII-a2: >=13 N/mm2
  - Grupo AII-b1: >=17,5 N/mm2
  - Grupo AII-b2: >=9 N/mm2
  - Grupo AIII: >=8 N/mm2
  - Grupo BI-a: >=35 N/mm2
  - Grupo BI-b: >=30 N/mm2
  - Grupo BII-a: >=22 N/mm2
  - Grupo BII-b: >=18 N/mm2
  - Grupo BIII: Si espesor >=7,5mm mínimo >=12N/mm2, y si grueso <7,5mm mínimo 15N/mm2
- Adhesión: Aplicable para baldosas que puedan estar expuestas a la caída accidental de objetos sobre áreas de tránsito (UNE-EN-12004)

BALDOSAS CERÁMICAS PARA PAREDES Y TECHOS EXTERIORES:
Características esenciales:

- Resistencia al choque térmico: Cuando corresponda (ISO 10545-9)

- Durabilidad, resistencia a las heladas: Cuando corresponda (ISO 10545-12)

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetadas, en cajas.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 14411:2007 Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para recubrimiento de paredes o techos, en interiores o exteriores, sujetos a reglamentación de reacción al fuego de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 2006/605/CE),

- Productos para pavimentos interior incluyendo zonas cerradas de transporte público de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 2006/605/CE),

- Productos para pavimentos exteriores y acabados de carretera para cubrir áreas de circulación peatonal y vehicular,

- Productos para recubrimiento de paredes o techos, en interiores o exteriores, para usos no sujetos a reglamentación de reacción al fuego ni de sustancias peligrosas:

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para pavimentos sujetos a reglamentaciones sobre sustancias peligrosas,

- Productos para recubrimiento de paredes o techos, en interiores o exteriores, sujetos a reglamentación de sustancias peligrosas, y en techos interiores suspendidos sujetos a requisitos de seguridad durante el uso:

- Sistema 3: Declaración de Prestaciones

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje han de ir marcadas con:

- La marca comercial y/o una marca de fabricación apropiada, y el país de origen
- La marca de primera calidad.
- La referencia del anexo correspondiente a la norma europea (UNE EN 14411) y su clasificación, cuando sea aplicable.

- Las medidas nominales y las medidas de fabricación modular (M) o no modular
- La naturaleza de la superficie (GL esmaltada o UGL no esmaltada)

El embalaje y/o documentación comercial han de llevar el marcado CE de conformidad con lo que disponen los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado CE debe ir acompañado por la siguiente información:

- Referencia a la norma UNE-EN 14411
- Nombre o marca del fabricante
- Dos ultimas cifras del año de impresión del marcado
- Clasificación del producto y usos finales previstos.
- Indicaciones para identificar las características del producto en base a las especificaciones técnicas.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

OPERACIONES DE CONTROL EN PIEZAS PARA REVESTIMIENTOS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y por cada 1000 m2 de plaquetas que lleguen a la obra se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el

cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

  - resistencia a las manchas (UNE-EN ISO 10545-14)
  - resistencia a productos (UNE-EN ISO 10545-14)
  - resistencia a la abrasión (UNE-EN ISO 10545-7)
  - adherencia al mortero de cemento (ASTM C 482)
- Sobre 10 baldosas:
  - absorción de agua (UNE-EN ISO 10545-12)
  - resistencia a la flexión (UNE-EN ISO 10545-4)
  - comprobación dimensional (UNE-EN ISO 10545-2)
  - aspecto superficial (UNE-EN ISO 10545-2)
- Sobre 5 baldosas:
  - resistencia a la helada (UNE-EN ISO 10545-12)
  - resistencia al agrietado del vidriado (UNE-EN ISO 10545-11)
  - resistencia al choque térmico (UNE-EN ISO 10545-9)
  - resistencia al ácido clorhídrico o al hidróxido de potasio (UNE-EN ISO 10545-14)
- Sobre 3 baldosas:
  - dureza al rallado (escala de mohs)
- Sobre 1 baldosa:
  - coeficiente de dilatación lineal (UNE-EN ISO 10545-8)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN PIEZAS PARA REVESTIMIENTOS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN PIEZAS PARA REVESTIMIENTOS:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 10 baldosas del mismo lote.

Sólo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 10 baldosas resulten satisfactorios.

OPERACIONES DE CONTROL EN PIEZAS PARA PAVIMENTOS:

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, si varía el suministro y cada 1000 m2 de superficie (unas 10.000 piezas), se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
    - Aspecto.
    - Absorción de agua.
    - Resistencia a la flexión.
    - Dureza superficial.
    - Dilatación térmica.
    - Resistencia a las manchas.
    - Resistencia a los productos domésticos de limpieza.
    - Longitud.
    - Anchura.
    - Espesor.
    - Rectitud de aristas.
    - Planeidad.
    - Ortogonalidad.

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

Si el material dispone de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN PIEZAS PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán las instrucciones de la DF. y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN PIEZAS PARA PAVIMENTOS:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a las piezas recibidas a cargo del Contratista.

Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 10 baldosas del mismo lote.

Sólo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 10 baldosas resulten satisfactorios.

B3 - MATERIALES PARA CIMIENTOS, PANTALLAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

B3Z - MATERIALES ESPECIALES PARA CIMIENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B3Z51000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales especiales para cimentaciones.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Tubo circular de acero para ser utilizado como camisa perdida de un pilotaje CPI-5
- Suspensión de bentonita

LODOS TIXOTRÓPICOS:
Será una suspensión homogénea y estable, de bentonita sódica natural o permutada.
La bentonita utilizada como fluido de excavación deberá cumplir los siguientes parámetros:
- Contenido de partículas en tamaño superior a 80micres: < 5%
- Contenido de humedad: < 15%
- Límite líquido: > 300%
- No debe contener cantidades significativas de productos químicos nocivos para armaduras y hormigones.

Características del lodo fresco:
- Densidad: < 1,1 g/cm3
- Viscosidad (cono de Marsch): 32 - 50 s
- pH: 7 <= pH <= 11
- Filtrado: < 30 cm3
- Cake: < 3 mm

Estas características se podrán modificar en función del tipo de terreno.
Características de lodo listo para reempleo:
- Densidad: < 1,2 g/cm3
- Viscosidad (cono de Marsch): 32 - 60 s
- pH: 7 <= pH <= 11
- Filtrado: < 50 cm3
- Cake: < 6 mm

Características antes del hormigonado:
- Densidad: < 1,15 g/cm3
- Viscosidad (cono de Marsch): 32 - 50 s
- Contenido de arena, en peso (retenido en un tamiz de 0,08 mm UNE 7-050): <= 3%

Tolerancias del material durante el proceso de ejecución:
- Densidad: ± 0,05 g/cm3

- Viscosidad (cono de Marsch): + 10 sg, -0 sg
- Contenido de arena: Nulo

TUBOS DE ACERO:
El tipo de acer corresponderá con el indicado en la DT.
Tendrá el diámetro. la longitud y el espesor indicado en la DT.
Será recto, con los extremos cortados perpendicularmente al eje principal.
Tolerancias:
- Diámetro: ± 1% diámetro nominal
- Espesor: ± 1% espesor nominal
- Longitud: ± longitud DT.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

LODOS TIXOTRÓPICOS:
Suministro: Vendrá preparado de manera que sólo sea preciso añadir agua en obra, o bien, totalmente preparado, de acuerdo con las condiciones iniciales requeridas.
Almacenamiento: Se almacenará 24 h antes de su empleo en obra para su completa hidratación, salvo que la utilización de dispersantes permita reducir este plazo.

TUBOS DE ACERO:
Suministro y almacenamiento: De manera que no se produzcan deformaciones, golpes, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

LODOS TIXOTRÓPICOS:
UNE-EN 1538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-Pantalla.

TUBOS DE ACERO:
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10025:1994 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. (Versión oficial EN 10025:1990 + EN 10025/A1:1993).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LODOS TIXOTRÓPICOS:

Los materiales llegarán a obra acompañados del correspondiente certificado del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas en el pliego.

OPERACIONES DE CONTROL EN LODOS TIXOTRÓPICOS

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Antes del inicio de la excavación, y cada vez que varíe el suministro, se realizarán los ensayos de identificación siguientes:
    - Límite líquido y plástico de la bentonita (UNE 103-103 o NLT 105 y UNE 103-104 o NLT 106)

  - Densidad
  - Viscosidad (cono de Marsch)
  - pH
- Durante el proceso de excavación, se realizarán diariamente los siguientes controles:
  - pH del lodo, con papel indicador.
  - Viscosidad (cono de Marsch)
  - Densidad
- Durante el proceso de hormigonado se controlará diariamente:
  - pH del lodo, con papel indicador.
  - Viscosidad (cono de Marsch)
  - Porcentaje de material retenido por el tamiz 0,08 UNE (UNE 7-135-58 o NLT 152-89)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN LODOS TIXOTRÓPICOS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LODOS TIXOTRÓPICOS:

No se autorizará el uso de lodos que no lleguen acompañados del correspondiente certificado del fabricante de acuerdo a las exigencias del pliego de condiciones.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B44Z5026,B44Z50A5,B44Z5A2A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de

soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat

o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte.
No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada

- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra

- El nom del fabricant o la seva marca comercial

- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)

- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:

    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
    - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
    - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
    - Sèrie lleugera: e <= 16 mm
    - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm
    - Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
    - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
    - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
    - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
    - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:

  - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
  - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
  - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
  - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
  - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B4L - ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS PARA FORMACIÓN DE FORJADOS

B4LM - PLANCHAS DE ACERO PARA FORJADOS COLABORANTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B4LM1A30.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Semiplaca grecada de acero galvanizado por el procedimiento Sendzimir, obtenida a partir de una banda de acero laminado en frío en proceso continuo.

CARACTERISTICAS GENERALES:
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de las placas suministradas.
Una vez comprobado el aspecto superficial del elemento, este tendrá unas características uniformes y no se admite la presencia de rebabas del laminado, la discontinuidad en el recubrimiento del galvanizado, ni las superficies deterioradas, los alabeos, ni otros defectos que perjudiquen su comportamiento en la obra o su aspecto exterior.
La superficie de la cara superior de la placa tendrá resaltes, realizados durante el proceso de estampación de la placa, para aumentar la adherencia con el hormigón.
La forma y dimensiones de la sección de la semiplaca serán las especificadas en los planos y en las prescripciones técnicas particulares del proyecto.
Tipo de acero (UNE-EN 10326): FeE320G
Límite elástico: >= 320 N/mm2
Tipo de galvanizado (UNE-EN 10326): Z-275
Módulo resistente:
- i/vi: >= 23,02 cm3/m
- i/vs: >= 28,03 cm3/m

Tolerancias:
- Anchura: + 5 mm, - 0 mm
- Longitud: + 3% - 0%
- Módulo resistente y momento de inercia: + 5%, - 0%
- Espesor: ± 0,15 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Sobre una base plana, con las protecciones necesarias para que llegue a la obra con las condiciones exigidas.
Almacenaje: Sobre una base plana y rígida para evitar deformaciones. A cubierto y con suficiente ventilación, protegido de las lluvias, los focos de humedad y las zonas donde puedan recibir impactos. No estarán en contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF

solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B4L - ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS PARA FORMACIÓN DE FORJADOS

B4LV - LOSAS ALVEOLARES DE HORMIGÓN PRETENSADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B4LV09HR,B4LV0BHT.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elemento monolítico pretensazo o armado, con un canto total constante, dividido en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando así alveolos como huecos longitudinales un sección transversal, que es constante y presenta un eje vertical simétrico.
Dimensiones de las placas pretensazas:
- Canto <= 450 mm
- Anchura <= 1200 mm

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los elementos prefabricados deben ir marcados o etiquetados para mostrar la identificación del fabricante, la identificación del lugar de producción, el número de identificación de la unidad (cuando sea necesario), la fecha de fabricación, el peso de la unidad (si es >800kg) e información para la instalación si fuese necesario. También se facilitará la siguiente información: nombre del fabricante, dirección del fabricante, identificación del producto, número de la norma del producto y número de posición de la documentación técnica (cuando sea necesario).
El producto debe ir acompañado de la documentación técnica que ha de incluir información detallada de los elementos por lo que hace referencia a los datos geométricos y propiedades complementarias de los materiales, incluyendo datos de construcción tales como las dimensiones, las tolerancias, la disposición de la armadura, el recubrimiento del hormigón, las características superficiales (cuando fuese necesario), las condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y las condiciones de elevación.
Cada placa debe ser perfectamente identificable y permitir su trazabilidad hasta la puesta en

obra desde el lugar y fecha de producción.
Comprobado el aspecto superficial del elemento, éste presentará unas características uniformes no siendo admisible la presencia de rebabas, coqueras, discontinuidades en el hormigonado, superficies deterioradas, armaduras visibles ni otros defectos que perjudiquen su comportamiento en la obra ni su aspecto exterior.
Las características geométricas y de armado han de corresponder con las condiciones reflejadas en la ficha técnica del sistema de techo utilizado.
Solo deben utilizarse materiales la idoneidad de los cuales esté probada
Los requisitos de los materiales que forman los prefabricados (acero y hormigón) se describen en UNE-EN 13369 punto 4.1.
Todos los materiales utilizados en la fabricación de las piezas deben cumplir las condiciones fijadas en la instrucción EHE-08 y UNE-EN 13369.
La resistencia del hormigón debe ser igual o superior a C25/30 para los prefabricados armados y C30/37 para los prefabricados pretensados.
La armadura pasiva, longitudinal, superior e inferior, la transversal y la de conexión debe estar hecha con alambres corrugados, que cumplan las exigencias de la EHE-08, art.31.1.
Los recubrimientos de hormigón mínimos se describen en la UNE-ENV 1992-1-1 punto 4.1.
En la fabricación de la pieza se deben cumplir las prescripciones establecidas en la norma EHE-08 y UNE-EN 13369 en especial las que hacen referencia a su durabilidad.
Podrán utilizarse cementos que cumplan las condiciones establecidas en la vigente normativa y correspondan a la clase resistente 32,5 o superior.
El acero de pretensado debe complir:

- No se pueden utilizar barras para armar
- Diámetro máximo alambres<= 11mm
- Diámetro máximo cordones <= 16 mm

Barras longitudinales:

- El acero para armar longitudinalmente se debe distribuir uniformemente en la anchura de los elementos y la distancia máxima entre centros de dos barras <= 300mm.
- En las almas más externas debe haber al menos una barra.
- La distancia de separación entre barras ha de ser horizontalmente >= (tamaño máx. árido en lechada del hormigón) + 5mm o >= 20mm y >=diámetro de la barra; y verticalmente >= (tamaño máx. árido de lechada del hormigón) >= 10mm y >= al diámetro de la barra

Barras transversales:

- Placas <= 1200mm no necesitan armado transversal
- Placas > 1200mm han de tener armado transversal de acuerdo con la carga y como mínimo barras de 5 mm de diámetro y distancia entre ejes 500 mm.

Tendones de pretensado:

- Los tendones se deben de distribuir uniformemente a través de la anchura del elemento
- Placas =1200 mm : colocar como mínimo 4 tendones
- Placas >600 mm. y <1200 mm.: 3 tendones com mínimo
- Placas <=600 mm.: 2 tendones como mínimo
- La distancia entre tendones horizontalmente >= (tamaño máx. árido de la lechada del hormigón) + 5mm o >=20mm y >=diámetro de la barra; y verticalmente >= (tamaño máx. árido de lechada del hormigón) >= 10mm y >= al diámetro de la barra.

La superfície de las placas para utilizarlas con una capa de compresión realizada in-situ ha de tener las características que indica el apartado 6.2.5 de la UNE-EN 1992-1-1.
No se admiten fisuras horizontales en el alma de acuerdo con UNE-EN 1168.
Tolerancias:
Tolerancias dimensionales relativas a la seguridad estructural:

- Canto placa:
  - h <= 150mm: -5 mm , +10 mm.
  - h >=250 mm: ± 15 mm.
  - 150mm< h <250 mm se hace interpolación lineal
- Espesor del alma:
  - Alma individual: -10 mm.
  - Total por placa (suma de almas): -20 mm,
- Espesor mínima del ala (sobre y bajo alveolos):
  - Ala individual: -10 mm , +15 mm
- Posición vertical de armadura en el lado traccionado. Barra individual, cordón o cable:
  - h <=200 mm: ± 10 mm.

- h >=250 mm: ± 15 mm.
- 200 mm.< h < 250 mm.: interpolación lineal
- Valor medio por placa: ±7 mm

Tolerancias para objectivos constructivos:
- Longitud de la placa: ±25 mm
- Anchura de la placa: ±5 mm
- Anchura de la placa para placas recortadas longitudinalmente: ±25

Tolerâncias para recubrimiento hormigón:
- Recubrimientos mínimos de acuerdo con tabla 37.2.4 y tolerância 0 de acuerdo con EHE 08 punto 37.2.4
- Ver indicaciones en UNE-EN 1168

Forma de la junta longitudinal:
- Ver UNE-EN 1168

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número identificador del organismo de certificación;
- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante;
- Los dos últimos dígitos del año en que se va fijo el marcado;
- Número del certificado de control de producción en fábrica;
- Referencia a la norma UNE-EN 1168:2005;
- Descripción del producto, nombre genérico y uso previsto;
- Información de les características esenciales:
  - Resistencia a compresión del hormigón
  - Resistencia última a tracción y límite elástico (del acero)
  - Resistencia mecánica (por cálcul)
  - Resistencia al fuego (para la capacidad portante)
  - Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto
  - Detalles constructivos (propiedades geométricas y documentación técnica)
  - Durabilidad

Para este producto se pueden realizar tipos de etiquetas diferentes donde se detalla de una manera o otra la información sobre les características esenciales según estén en la información técnica, en la documentación técnica o en las especificaciones de diseño , de acuerdo con la UNE-EN correspondiente del producto.
Sobre el producto se puede poner etiqueta simplificada donde aparezcan los datos siguientes:
- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante;
- Número identificador de la unidad
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijo el marcado;
- Número del certificado de control de producción en fábrica;
- Referencia a la norma UNE-EN del producto prefabricado

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:
- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

En cada suministro de elementos resistentes que llegue a la obra se debe verificar como mínimo:
- Que las marcas de identificación sobre el elemento resistente (fabricante, tipo de elemento, fecha fabricación y longitud) coinciden con los datos de la hoja de suministro
- Que las características geométricas y de armado están de acuerdo con la ficha técnica y coinciden con las especificadas en el proyecto ejecutivo

El elemento resistente que resulte dañado quedando afectada su capacidad resistente en los procesos de transporte, descarga y manipulación, no se debe utilizar en la obra
Las viguetas y losas alveolares pretensadas se deben apilar limpias sobre soportes -que deben coincidir en la misma vertical- con vuelo no superior a 0,5 metros ni altura superior a 1,5 metros, salvo indicación del propio fabricante

Suministro: Durante el transporte, carga, descarga y colocación, los puntos de sustentación y apoyo serán los indicados en la DT
Almacenamiento: Se apoyarán en los puntos indicados en la DT No recibirán golpes ni estarán sometidas a cargas imprevistas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 1168:2006 Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares.
UNE-EN 13369:2002 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

- Productos para estructural:

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

En cada suministro de elementos resistentes que llegue a la obra se debe verificar como mínimo:

- Que las marcas de identificación sobre el elemento resistente (fabricante, tipo de elemento, fecha fabricación y longitud) coinciden con los datos de la hoja de suministro

- Que las características geométricas y de armado están de acuerdo con la ficha técnica y coinciden con las especificadas en el proyecto ejecutivo

---

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B4P - MATERIALES PREFABRICADOS PARA ESTRUCTURAS

B4PZ - MATERIALES AUXILIARES PARA PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B4PZB000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Apoyos para vigas formados por una placa de material elastomérico, de caucho natural o

sintético, apta para permitir giros y deformaciones de traslación de los elementos que soporta.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Neopreno sin armadura
- Neopreno armado
- Neopreno armado con pernos soldados

CARACTERISTICAS GENERALES:
Sus propiedades no se verán alteradas por la acción de las grasas y será resistente a la intemperie y a los agentes atmosféricos.
Composición de la placa:
- Caucho de cloropeno: > 60%
- Hollín: < 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Ceniza: < 5%

Dimensión superficial de la placa: >= 5 x espesor
Módulo de deformación transversal (G): 0,8 <= G <= 1,0 N/mm2
Dureza Shore (DIN 53505): 65°
Deformación de rotura: >= 450%
Resistencia a la tracción (DIN 53504): >= 17 N/mm2
Tolerancias:
- Dureza Shore: ± 5°

NEOPRENO ARMADO:
Tendrá incorporada una armadura de refuerzo de acero, colocada por capas e íntimamente ligada al neopreno.
Límite elástico del acero: >= 240 N/mm2
Carga de rotura del acero: >= 420 N/mm2
NEOPRENO ARMADO CON PERNOS SOLDADOS:
En las caras tendrá una placa de acero donde irán soldados los pernos.
Número de pernos:
- Placa rectangular:
  - De 2 a 6 dm3: 2 - 6
- De más de 6 dm3: 2 8
- Placa cilíndrica:
  - De 2 a 6 dm3: 1 - 4
- De más de 6 dm3: 2 8

Diámetro de los pernos:
- Placa rectangular: >= 12,7 mm
- Placa cilíndrica: >= 15,8 mm

Espesor de la placa:
- Placa rectangular:
  - De 2 a 6 dm3: 16 - 22 mm
  - De más de 6 dm3: >= 22 mm
- Placa cilíndrica:
  - De 2 a 6 dm3: 20 - 22 mm
  - De más de 6 dm3: 20 - 22 mm

Distancia entre los pernos:
- Placa rectangular: >= 150 mm
- Placa cilíndrica: >= 80 mm

Distancia del perno al extremo de la placa:
- Placa rectangular: >= 50 mm
- Placa cilíndrica: >= 100 mm

Tipo de acero de la placa y de los pernos (DIN 17100): Calidad "Nelson"

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

- Recepción del certificado de garantía de calidad del fabricante. En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, o otra legalmente reconocida en un país de la CEE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.

- Inspección visual del material a su recepción.

- Determinación de les características geométricas de cada aparato de apoyo:

    - 5 medidas de longitud y anchura

    - 5 mesures de grueso de capa elemental

    - 5 de grueso total del aparato.

Para cada suministrador y tipo de aparato de apoyo del mismo tipo, es realizarán los siguientes ensayos 1 ensayo por lote:

- Determinación del módulo de elasticidad transversal (cizallamiento) de un apoyo de neopreno armado, según la norma UNE 53630

- Determinación de la resistencia a compresión de un apoyo de neopreno armado, según la norma UNE-EN 1337-3

- Determinación de la adherencia entre el elastómero y las armaduras de un apoyo de neopreno armado o junta de dilatación, según la norma UNE 53565-1, UNE 53565-2, UNE 53565-3 y UNE 53565-4.

- Comprobación del comportamiento dinámico de un apoyo de neopreno armado, según la norma MELC 1016

- Determinación del diagrama tensión - deformación de las placas de acero armado de neopreno, con obtención del límite elástico y de la tensión de rotura, según la norma UNE-EN 10002-1

- Determinación de la resistencia a tracción de una muestra de material elastómero, según al norma UNE 53510

- Determinación de la dureza nominal de una muestra de material elastómero, según la norma UNE 53510

- Determinación de la deformación medida al cabo de 24 h de una muestra de material elastómero según la norma UNE ISO 188

- Determinación del envejecimiento al cabo de 72 h a 100ºC de una muestra de material elastómero según la norma UNE 53548

- Determinación de la variación de la dureza experimentada después del ensayo de envejecimiento de una muestra de material elastómero según la norma UNE ISO 48
- Determinación del tipo de elastómero por espectrofotometría de infrarrojos según la norma UNE 53633
- Determinación de la resistencia al agrietamiento por ozono de una muestra de material elastómero según la norma UNE 53558-1
- Ensayos sobre el acero de armado:
    - Determinación del diagrama tensión - deformación, con obtención del límite elástico y de la tensión de rotura.
- Ensayos sobre los aparatos de apoyo:
    - Determinación del módulo de elasticidad transversal (G) (UNE 53630)
    - Determinación de la resistencia a rotura por compresión (UNE - EN 1337-3)
    - Control de la adherencia entre el elastómero y las armaduras (UNE - EN 1337-3)
    - Comprobación del comportamiento dinámico del apoyo (MELC 1016), siempre que el aparato tenga que estar sometido a cargas dinámicas importantes.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La preparación de las muestras se realizará según la norma UNE-ISO 23529 y UNE-EN 1337-3.

Se seguirán también, los criterios de las "Recomendaciones para el Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera".

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Para cada lote de control (<=1500 dm3), el fabricante tiene que presentar los resultados de los ensayos indicados en un mínimo de 3 muestras, en caso contrario no se aceptará el lote.

En caso de que algún ensayo incumpla las especificaciones, se repetirá la determinación sobre dos muestras más del mismo lote, que será finalmente aceptado si los resultados sobre ambas muestras son satisfactorios.

B6 - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

B6B - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS DE YESO LAMINADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B6BZ1A10,B6B12311,B6B11311.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Perfil de plancha de acero galvanizado en caliente para un proceso de inmersión continua para soporte de cerramiento de cartón-yeso.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los perfiles deberán satisfacer las características geométricas y dimensionales que les sean propias.
Tendrá la superficie lisa y uniforme.
No tendrá golpes, poros ni otras deformaciones o defectos superficiales.
El recubrimiento protector será homogéneo y continuo en toda la superficie y no tendrá grietas, exfoliaciones ni desprendimientos. El recubrimiento protector será conforme a alguna de las clases siguientes (según las normas EN 10326 o EN 10327):
- Recubrimiento protector de zinc: Z275, Z140, Z100
- Recubrimiento protector de zinc-aluminio: ZA130, ZA095
- Recubrimiento protector de aluminio-zinc: AZ150, AZ100

El fabricante establecerá el espesor nominal, la longitud nominal y la anchura nominal
Los perfiles que constituyen la estructura de soporte de las placas de yeso laminado han de designarse de la siguiente manera:
- La expresión "perfilería metálica"
- Referencia a la norma EN 14195
- La descripción específica del fabricante
- La clase de recubrimiento de protección
- La letra prefijo del perfil seguida de les dimensiones nominales, en mm, en el orden siguiente:
  - Dimensiones de la sección transversal
  - Espesor
  - Longitud

Tolerancias:
- Longitud del perfil (L):
  - L =< 3 000 mm: ± 3 mm
  - 3 000 < L =< 5 000 mm: ± 4 mm
  - L >= 5 000 mm: ± 5 mm
- Anchura del perfil: ± 0,5 mm
- Anchura del ala:
  - Ala comprendida entre dos pliegues: ± 0,5 mm
  - Ala comprendida entre pliegue y borde cortado: ± 1,0 mm
- Ángulo formado por el ala y el alma: ± 2°
- Rectitud del perfil: < L/400 (L=longitud nominal)
- Torsión: relación h/W < 0,1 (W=anchura nominal; h=distancia que se separa de una superficie plana e extremo no trabado del perfil)

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con los elementos que se precisen con el fin de asegurar su rectitud.
Almacenamiento: En posición horizontal, sobre superficies planas, sin contacto con el suelo y protegidos de la suciedad y de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 14195:2005 Perfilería metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14195:2005/AC:2006 Perfilería metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Los perfiles irán marcados de manera clara e indeleble, con la siguiente información como mínimo:

- Referencia a la norma europea EN 14195
- Nombre, marca comercial u otros medios de identificación del fabricante
- Identificación de la perfilería según el sistema de designación mencionado anteriormente
- Deberán llevar el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego. Productos que satisfacen la Decisión de la Comisión 96/603/CE modificada,

- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Inspección visual del material en su recepción, en referencia al aspecto y características geométricas.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
    - Grueso del recubrimiento
    - Adherencia del galvanizado
    - Rectitud de los perfiles.
    - Grueso de la plancha.

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

B6 - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

B6M - MATERIALES PARA MUROS CORTINA

B6ME - PERFILES DE ALUMINIO PARA MUROS CORTINA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B6MEXXX1,B6MEXXX2,B6MEXX21,B6MEXX22,B6MEXXX3,B6MEXXX4,B6MEXXBA.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Perfiles de aluminio para formar la estructura de montantes y travesaños de un muro cortina, con todos los elementos complementarios para la sujeción de los vidrios y los plafones, como son los presores de aluminio, los distanciadores de poliamida, la junta de caucho para el vidrio y las tapetas de aluminio o de perfil de goma de silicona, según el caso.
Se han considerado los siguientes tipos:

- Montante central
- Montante de esquina cóncava
- Montante de esquina convexa
- Montante de esquina de ángulo variable
- Travesaño

Se han considerado los siguientes acabados:

- Anodizado
- Lacado

CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los perfiles y los elementos auxiliares tendrán las características dimensionales, la forma y el color indicados en la DT.
El momento de inercia de los perfiles será el indicado en la DT, o en su defecto tendrá un valor que garantice que las flechas de los perfiles colocados, con la carga de los cerramientos, y la presión del viento considerada para la zona sean menores a 1/500 de la longitud de los perfiles.
Los diferentes elementos tendrán un sistema de montaje compatible que permita el ensamblaje del conjunto del muro cortina y su fijación a los soportes.
El acabado superficial no presentará defectos, como abolladuras, golpes, rallas, etc.
Los perfiles serán de aluminio de calidad L-3441 (UNE 38-337), con un espesor mínimo de pared de 2 mm.
Los cortes del perfil serán rectos y limpios, y si han de estar a la vista, tendrán el mismo acabado superficial que el resto del perfil.

ELEMENTOS DE ALUMINIO ANODIZADO:
El anodizado estará realizado por una industria que disponga de la Marca de Calidad EWAA-EURAS (QUALANOD), o en su defecto que aporte un certificado con el resultado de los ensayos previstos en la norma UNE 38010.
Espesor del anodizado en función del uso del perfil (UNE 38-013):

- Ambiente normal con limpieza frecuente: > 15 micras
- Ambiente marino o industrial: > 20 micras

Calidad del sellado (UNE 38-017): valor =< 2
Resistencia a la luz (UNE 38-024): => 9
Resistencia a la radiación ultravioleta (UNE_EN 12373-8): Ha de cumplir

ELEMENTOS DE ALUMINIO LACADO:
El lacado estará realizado por una industria que disponga de la Marca de Calidad QUALICOAT, o en su defecto aportar un certificado con el resultado de los ensayos establecidos por esta marca de calidad.
Espesor de la capa de poliéster (ISO 2360) en función del tipo de recubrimiento:

- Polvo: > 60 micras
- Polvo en dos capas, una de fondo y otra opaca: > 110 micras
- Pinturas líquidas:
  - PVDF en dos capas: > 35 micras
  - PVDF metálicas a tres capas: > 45 micras
  - Poliéster de silicona sin primario: > 30 micras
  - Otras pinturas termodúctiles: > 50 micras
  - Pinturas de dos componentes: > 50 micras
  - Pinturas electroforéticas: > 25 micras

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:
Suministro: Protegido de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: De manera que no se deformen, en lugares protegidos de la intemperie y sin contacto directo con el suelo.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Si el material tiene que ser componente de la hoja principal del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad

- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m2.min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m3)

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 15 de septiembre de 1975 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-FPC/1975, «Fachadas prefabricadas: Muros cortina».

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7B - GEOTEXTILES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7B137E0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Lámina formada por fieltros de tejido sintético.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Fieltro de polipropileno formado por filamentos sintéticos continuos unidos térmicamente
- Fieltro de poliéster termoestable realizado con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonamiento
- Fieltro con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldado
- Fieltro tejido de fibras de polipropileno
- Fibra de vidrio con inserción de hilos de refuerzo longitudinales

CARACTERISTICAS GENERALES:
La función principal del geotextil puede ser:
- F: Filtración
- S: Separación
- R: Refuerzo
- D: Drenaje
- P: Protección

Un geotextil puede ser apto para varias funciones a la vez.
La función de separación nunca se especifica sola, deberá ir junto con la de filtración o refuerzo.
La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos.
Será resistente a la perforación y a los esfuerzos de tracción en su plano.
Será permeable al agua y al vapor.
Resistirá la acción de los agentes climáticos y las sustancias activas naturales del suelo.
Los geotextiles que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie deben recubrirse antes de las 24 h desde su colocación
Las características exigidas para los geotextiles están en función del uso y vienen reguladas por la norma correspondiente. La relación uso-norma-funciones, es la siguiente:
- UNE-EN 13249: Carreteras y otras zonas de tráfico, excepto vías férreas y capas de rodadura asfáltica): F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construcciones ferroviarias: F, R, F+S, F+R+S

- UNE-EN 13251: Movimientos de tierras, cimientos y estructuras de contención: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemas de drenaje: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obras para el control de la erosión: protección costera y revestimiento de taludes: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcción de embalses y presas: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcción de canales: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcción de túneles y estructuras subterráneas: P
- UNE-EN 13257: Vertederos de residuos sólidos: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenedores de residuos líquidos: F, R, P, F+R, R+P

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Masa por unidad de superficie (UNE-EN 965)

- Características esenciales:
  - Resistencia a la tracción (UNE-EN ISO 10319)
  - Durabilidad (UNE EN correspondiente según el uso)
- Características complementarias:
  - Deterioro durante la instalación (UNE-ENV ISO 10722-1)
  - Resistencia a la intemperie (UNE-EN 12224), excepto en túneles
  - Alargamiento la carga máxima (UNE-EN ISO 10319), en drenaje
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
  - Resistencia a la tracción de uniones y costuras (UNE-EN ISO 10321)
  - Resistencia al envejecimiento químico (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)
  - Resistencia a la degradación microbiológica (UNE-EN 1225)
  - Abrasión (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias
  - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenaje

Función: Filtración (F):

- Características esenciales:
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
  - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
  - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), excepto en drenaje

Función: Refuerzo (R) o Refuerzo y Separación (R+S):

- Características esenciales:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
  - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Características complementarias:
  - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)
  - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), excepto en carreteras
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
  - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), en carreteras

Función: Filtración y Separación (F+S):

- Características esenciales:
  - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Refuerzo y Filtración (R+F) o Filtración, Refuerzo y Separación (F+R+S):

- Características esenciales:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236), excepto en movimiento de tierras y cimientos

    - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058), excepto en movimiento de tierras y cimientos

Función: Drenaje (D):
- Características esenciales:
    - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
- Características complementarias:
    - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431)

Función: Filtración y drenaje (F+D):
- Características esenciales:
    - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
    - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
    - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
    - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Filtración, separación y drenaje (F+S+D):
- Características esenciales:
    - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
    - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
    - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
    - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
    - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Protección (P):
- Características esenciales:
    - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
    - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
    - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
    - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)

Función: Refuerzo y Protección (R+P):
- Características esenciales:
    - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
    - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
    - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
    - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetado en rollos, sin uniones.
Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 5 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5ºC y 35ºC, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13249:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
UNE-EN 13250:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.
UNE-EN 13251:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
UNE-EN 13252:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
UNE-EN 13253:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
UNE-EN 13254:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de embalses y presas.

UNE-EN 13255:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de canales.
UNE-EN 13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
UNE-EN 13257:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
UNE-EN 13265:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para cimentaciones y muros de contención de Funcion: Filtración y refuerzo,

- Productos para canales de Funcion: Filtración, refuerzo y protección,

- Productos para sistemas de drenaje de Funcion: Filtración y drenaje,

- Productos para vías férreas de Funcion: Filtración y refuerzo,

- Productos para túneles y estructuras subterráneas de Funcion: Protección,

- Productos para embalses y presas de Funcion: Filtración y refuerzo,

- Productos para vertederos de residuos sólidos de Funcion: Filtración y refuerzo,

- Productos para carreteras y otras vías de tráfico de Funcion: Filtración y refuerzo,

- Productos para obras de control de la erosión de Funcion: Filtración y refuerzo,

- Productos para proyectos de contenedores de residuos líquidos de Funcion: Filtración, refuerzo y protección:

  - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para embalses y presas de Funcion: Separación,

- Productos para carreteras y otras vías de tráfico de Funcion: Separación,

- Productos para vías férreas de Funcion: Separación,

- Productos para obras de control de la erosión de Funcion: Separación,

- Productos para cimentaciones y muros de contención de Funcion: Separación,

- Productos para vertederos de residuos sólidos de Funcion: Separación,

- Productos para canales de Funcion: Separación,

- Productos para sistemas de drenaje de Funcion: Separación:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Masa nominal en kg
- Dimensiones
- Masa nominal por unidad de superficie (g/m2)
- Tipo de polímero principal
- Clasificación del producto según ISO 10318
- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
    - Numero de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)
    - Marca del fabricante y lugar de origen
    - Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE.
    - Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso
    - Referencia a las normas aplicables
    - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

- Control de recepción mediante ensayos: En caso que disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la CEE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.

En la recepción de los productos se comprobará:

  - espondencia a lo especificado en el pliego de condiciones y el proyecto
  - disponen de la documentación certificaciones exigidas
  - se corresponden con las propiedades demandadas
  - han estado ensayados con la frecuencia establecida
- Determinación de las características geométricas sobre un 10% de los rollos recibidos en cada suministro.

OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada 5000 m2 o fracción de geotextil de las mismas características colocado en obra, se realizarán los ensayos siguientes:
  - Masa por unidad de superficie (UNE EN 965) (UNE-EN ISO 9864)
  - Tracción monodireccional longitudinal y transversal (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
  - Alargamiento de rotura (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
  - Fuerza de punzonamiento (BS 6906 /4) (UNE-EN ISO 12236)
  - Resistencia a la ruptura ulterior (agrietamiento) (UNE 40529)

OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de membrana, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
  - Peso
  - Resistencia a la tracción y alargamiento hasta la rotura
  - Resistencia mecánica a la perforación
  - Permeabilidad (columna de agua de 10 cm)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazará el rollo correspondiente, incrementando el control, en primer lugar hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego con las desviaciones máximas siguientes:

- Ensayos físicos y mecánicos: ± 5 %
- Ensayos hidráulicos: ± 10 %

Si algún resultado queda fuera de estas tolerancias, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptándose el conjunto, cuando los nuevos resultados estén de acuerdo a lo especificado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7C - MATERIALES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS, AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y MATERIALES FONOABSORBENTES

B7C2 - PLANCHAS DE POLIESTIRENO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7C2P100.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Plancha rígida de espuma de poliestireno con estructura de célula cerrada con cantos rectos o

con forma especial para conectarse entre sí (machihembrado, media madera, etc.) y de superficie lisa o con tratamiento (acanalada, relieve, ranurada, etc.).
Se han considerado los siguientes tipos:
- Poliestireno expandido con la cara lisa o ranurada
- Poliestireno expandido ondulado o nervado
- Poliestireno extruído: expandido por extrusión en un proceso continuo
- Poliestireno expandido elastificado
- Poliestireno expandido moldeado para suelo radiante

CARACTERISTICAS GENERALES:
En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.
También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.
No presentará defectos superficiales (de paralelismo de sus caras, abarquillamientos, etc.), defectos dentro de la masa detectables a la vista (de homogeneidad, de humedad, etc.) o alto contenido de impurezas determinado por infrarrojos.
Tendrá un espesor y una estructura homogénea en toda la superficie.
Las caras serán planas y paralelas, los ángulos rectos y las aristas vivas.
Las placas preparadas para la unión entre ellas, tendrán los cantos con la forma adecuada para machihembrarlos o preparados a media madera, según el caso.
- Resistencia térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0.25 m2K/W
- Conductividad térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0.060 W/mK

POLIESTIRENO EXPANDIDO:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Estabilidad dimensional en condiciones normales de temperatura y humedad (UNE-EN 1603): La variación relativa en longitud y anchura estará dentro de los siguientes límites, en función de la clase declarada por el fabricante:
  - DS(N) 5: ± 0,5%
  - DS(N) 2: ± 0,2
- Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad (UNE-EN 1604): Variación relativa en longitud y anchura: ± 1%
- Resistencia a la flexión (UNE-EN 12089): >= 50 kPa
- Durabilidad: Los productos mantendrán las características de conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y resistencia a la compresión, invariables en el tiempo según lo especificado en la UNE-EN 13163.
- Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura (UNE-EN 1605): Los valores de deformación relativa estarán dentro de los límites especificados en la tabla 4 de la UNE-EN 13163, en función del nivel declarado
- Tensión de compresión al 10% de deformación (UNE-EN 826): Los valores no pueden ser inferiores a los especificados en la tabla 5 de la UNE-EN 13163, en función del nivel declarado.
- Resistencia a tracción perpendicular a les caras (UNE-EN 1607): Los valores no pueden ser inferiores a los especificados en la 6 de la UNE-EN 13163, en función del nivel declarado
- Fluencia a compresión (UNE-EN 1606): Los valores no pueden ser inferiores a los declarados por el fabricante, en las condiciones establecidas en el apartado 4.3.8 de la UNE-EN 13163, en función del nivel declarado
- Absorción de agua (UNE-EN 12087): Los valores no pueden ser inferiores a los especificados en las tablas 8 y 9 de la UNE-EN 13163, en función del nivel declarado
- Resistencia congelación-descongelación (300 ciclos) (UNE-EN 12091):
  - Reducción de la tensión de compresión al 10% de deformación: <= 10%
- Transmisión de vapor de agua (UNE-EN 12086): <= valor declarado por el fabricante
- Rigidez dinámica (UNE-EN 29052-1): Los valores no pueden ser inferiores a los especificados en la tabla 10 de la UNE-EN 13163, en función del nivel declarado
- Compresibilidad (UNE-EN 12431): Cumplirá lo especificado en el apartado 4.3.13 de la UNE-EN 13163

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la

norma UNE-EN 13501-1.
Tolerancias:
- Longitud (UNE-EN 822): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites, en función de la clase declarada:
  - L1: ± 0,6% o ± 3 mm en planchas y -1% en rollos
  - L2: ± 2 mm en planchas y -1% en rollos
- Anchura (UNE-EN 822): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites, en función de la clase declarada:
  - W1: ± 0,6% o ± 3 mm
  - W2: ± 2 mm en planchas y ± 0,6% o ± 3 mm en rollos
- Espesor (UNE-EN 823): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites siguientes, en función de la clase declarada:
  - T1: ± 2 mm
  - T2: ± 1 mm
- Rectangularidad (UNE-EN 824): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites, en función de la clase declarada:
  - S1: ± 5 mm/1000 mm
  - S2: ± 2 mm/1000 mm
- Planeidad (UNE-EN 825): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites, en función de la clase declarada:
  - P1: 30 mm
  - P2: 15 mm
  - P3: 10 mm
  - P4: 5 mm

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN 13163.

POLIESTIRENO EXTRUIDO:
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad (UNE-EN 1604):
  - Variación relativa en longitud y anchura: ± 2%
- Tensión de compresión al 10% de deformación (UNE-EN 826): Los valores declarados no pueden ser inferiores a los especificados en la tabla 3 de la UNE-EN 13164, en función del nivel declarado
- Durabilidad: Los productos mantendrán las características de conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y resistencia a la compresión, invariables en el tiempo según lo especificado en la UNE-EN 13164.
- Tracción perpendicular a las caras (UNE-EN 1607): Los valores no pueden ser inferiores a los especificados en la tabla 5 de la UNE-EN 13164, en función del nivel declarado
- Fluencia a compresión (UNE-EN 1606): Los valores no pueden ser inferiores a los declarados por el fabricante, en las condiciones establecidas en el apartado 4.3.4 de la UNE-EN 13164, en función del nivel declarado
- Absorción de agua (UNE-EN 12087): Los valores no pueden ser inferiores a los especificados en las tablas 6 y 7 de la UNE-EN 13164, en función del nivel declarado
- Resistencia congelación-descongelación (UNE-EN 12091):
  - Reducción de la tensión de compresión al 10% de deformación: <= 10%
- Transmisión de vapor de agua (UNE-EN 12086): <= valor declarado por el fabricante

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.
Tolerancias:
- Longitud o anchura (UNE-EN 822):
  - Longitud o anchura nominal < 1000 mm: ±8 mm
  - Longitud o anchura nominal >= 1000 mm: ±10 mm
- Rectangularidad (UNE-EN 824): ± 5 mm
- Planeidad (UNE-EN 825):
  - Longitud o anchura nominal < 1000 mm: ±7 mm
  - Longitud o anchura nominal 1000 a 2000 mm: ±14 mm
  - Longitud o anchura nominal 2000 a 4000 mm: ± 28 mm
  - Longitud o anchura nominal > 4000 mm: ± 35 mm
- Espesor (UNE-EN 823): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites

siguientes, en función de la clase declarada:
- T1: - 2 mm
  - Espesor < 50 mm: + 2 mm
  - Espesor >= 50 mm y <= 120 mm: + 3 mm
  - Espesor >= 120 mm: + 8 mm
- T2: ± 1,5 mm
- T3: ± 1 mm

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN 13164.

PLACA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO ELASTIFICADO:
Aplastamiento, sometido a 0,04 N/mm2: <= 3 mm
Rigidez dinámica: <= 20 N/cm3

PLACA PARA SUELO RADIANTE:
Llevará, en una de sus caras, resaltes para alojar los conductos de calefacción, cuya forma permitirá definir un correcto trazado de las conducciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetadas en funda de plástico.
Almacenamiento: Apiladas horizontalmente sobre superficie plana y limpia. Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

POLIESTIRENO EXPANDIDO:
UNE-EN 13163:2009 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación.

POLIESTIRENO EXTRUIDO:
UNE-EN 13164:2009 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Sobre la misma plancha, sobre la etiqueta o bien sobre el embalaje, figurarán de forma clara y bien visible los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Identificación del fabricante
- Fecha de fabricación
- Identificación del turno y lugar de fabricación
- Clasificación según la reacción al fuego
- Resistencia térmica
- Conductividad térmica
- Espesor nominal

- Código de designación según el capítulo 6 de la UNE-EN 13164 para el poliestireno extruido y la UNE-EN 13163 para el poliestireno expandido

- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

- Longitud y anchura nominales

- Tipo de revestimiento, en su caso

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (ensayado según UNE-EN 12086).

Para el poliestireno expandido, el valor declarado puede ser el correspondiente de la tabla D.2. de la UNE-EN 13163 según el tipo.

Si el material tiene que ser componente del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad

- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m2.min)

- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m3)

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1 a E)***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones):

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico),

- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)*. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

El fabricante facilitará, si se le requiere, el certificado de conformidad de los valores declarados evaluados según la UNE-EN 13172.

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

En la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia con los especificados en el pliego de condiciones y el proyecto
- Que dispongan de la documentación certificaciones exigidas
- Que se correspondan con las propiedades demandadas
- Que han sido ensayados con la frecuencia establecida

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de placa, se realizarán los ensayos de identificación siguientes:
    - Densidad
    - Conductividad térmica
    - Permeabilidad al vapor de agua
    - Resistencia a la compresión
    - Coeficiente de dilatación
    - Reacción al fuego
- Determinación sobre un 10% de las placas recibidas en cada suministro de las características geométricas siguientes (UNE-EN 13163)
    - Anchura
    - Longitud

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las placas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazará el rollo correspondiente, incrementando el control, en primer lugar hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7C - MATERIALES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS, AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y MATERIALES FONOABSORBENTES

B7C9 - FIELTROS, PLACAS Y NÓDULOS DE LANA MINERAL DE ROCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7C9H8M0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos más o menos rígidos elaborados con lana mineral obtenida por fusión de roca, escoria o vidrio, con o sin revestimiento, en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

CARACTERISTICAS GENERALES:
En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.
También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. En las placas, las caras serán planas y paralelas y los ángulos rectos.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Resistencia térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0.25 m2K/W
- Conductividad térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0.060 W/mK
- Estabilidad dimensional (UNE-EN 1604):

  - Reducción relativa del espesor: <= 1,0%
  - Variación relativa en longitud y anchura: <= 1,0%
  - Variación relativa planeidad: <= 1 mm/m
- Resistencia a la tracción paralela a las caras (UNE-EN 1608): Suficiente para soportar el doble del peso del elemento considerando su dimensión total.
- Estabilidad dimensional a una temperatura específica (UNE-EN 1604):
  - Reducción relativa del espesor: <= 1,0%
  - Variación relativa en longitud y anchura: <= 1,0%
- Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas (UNE-EN 1604):
  - Reducción relativa del espesor: <= 1,0%
  - Variación relativa en longitud y anchura: <= 1,0%
- Tensión a compresión (EN 826): >= Nivel declarado por el fabricante
- Resistencia a la tracción perpendicular a les caras (EN 1607): >= Nivel declarado por el fabricante
- Carga puntual (EN 12430): >= Nivel declarado por el fabricante
- Fluencia a compresión (EN 1606): <= Nivel declarado por el fabricante
- Absorción de agua por inmersión parcial (UNE-EN 1609):
  - A corto plazo <= 1,0 kg/m2
  - A largo plazo <= 3,0 kg/m2
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (EN 12806): <= valor declarado por el fabricante
- Resistencia al vapor de agua (EN 12806): >= valor declarado por el fabricante
- Rigidez dinámica (EN 29052-1): <= Nivel declarado por el fabricante
- Compresibilidad (EN 12431): Valor declarado por el fabricante dentro de los límites de las tolerancias de espesor en función de la clase declarada
  - T6: -5% o -1 mm; +15% o + 3 mm
  - T7: 0 ; +10% o + 2 mm

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.
Tolerancias:
- Longitud nominal (UNE-EN 822): ± 2%
- Ancho nominal (UNE-EN 822): ± 1,5%
- Espesor (UNE-EN 823): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría:
  - T1: - 5% o 5 mm
  - T2: - 5% o 5 mm; + 15% o 15 mm
  - T3: - 3% o 3 mm; + 10% o 10 mm
  - T4: - 3% o 3 mm; + 5% o 5 mm
  - T5: - 1% o 1 mm; + 3 mm
- Rectangularidad (UNE-EN 824): ± 5 mm/m
- Planeidad (UNE-EN 825): ± 6 mm

Las características del elemento cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13162.

FIELTRO O PLACA CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO:
Permeabilidad al vapor de agua:
- Fieltro con papel kraft de aluminio: <= 0,4 g cm/cm2 día mm hg
- Placa: Nula

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embalado en rollos en el caso de fieltros, mantas o planchas delgadas y embalado en paquetes, en el caso de materiales más rígidos como paneles y planchas.
Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficies planas y limpias, protegidos de lluvias y humedades.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Sobre la misma plancha, sobre la etiqueta o bien sobre el embalaje, figurarán de forma clara y bien visible los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Identificación del fabricante
- Fecha de fabricación
- Identificación del turno y lugar de fabricación
- Clasificación según la reacción al fuego
- Resistencia térmica
- Conductividad térmica
- Espesor nominal
- Codigo de designación según el capítulo 6 de la UNE-EN 13162
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio
- Longitud y anchura nominales
- Tipo de revestimiento, en su caso

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Si el material tiene que ser componente del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad
- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m2.min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m3)

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1 a E)***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones):

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico),

- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:

- Sistema 3: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)*. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 1: Declaración de Prestaciones

El fabricante facilitará, si se le requiere, el certificado de conformidad de los valores declarados evaluados según la UNE-EN 13172.

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Inspección visual del material en cada suministro.

En la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia con los especificados en el pliego de condiciones y el proyecto
- Que dispongan de la documentación certificaciones exigidas
- Que se correspondan con las propiedades demandadas

- Que han sido ensayados con la frecuencia establecida

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de placa, se realizarán los ensayos de identificación siguientes:
  - Porcentaje de vidrio y aglomerante (UNE 92208)
  - Densidad (UNE-EN 1602)
  - Conductividad térmica (UNE-EN 12667, UNE-EN 12939)
  - Reacción al fuego
- Determinación sobre un 10% de las placas recibidas en cada suministro de las características geométricas siguientes (UNE 92209)
  - Anchura
  - Longitud
  - Espesor

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las placas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazará el rollo correspondiente, incrementando el control, en primer lugar hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7C - MATERIALES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS, AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y MATERIALES FONOABSORBENTES

B7CZ - MATERIALES AUXILIARES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7CZ1A00.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Taco y soporte aislante de nylon para fijación mecánica de placas aislantes.

CARACTERISTICAS GENERALES:
La pieza presentará las superficies limpias, sin grietas, rebabas u otras imperfecciones.
La forma del taco y su textura permitirá la fijación sobre materiales agujereados y macizos.
Las características mecánicas del taco serán las adecuadas para el tipo de soporte y la placa que hay que fijar.
El fabricante entregará, si se le pide, el certificado de garantía de los valores de resistencia al arranque, al corte y a la estabilidad dimensional.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.
Almacenamiento: en su envase, en lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7D - MATERIALES PARA AISLAMIENTOS CONTRA EL FUEGO

B7D6 - PLACAS DE SILICATO CÁLCICO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7D62A41.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Placa de silicato cálcico reforzada con fibras inorgánicas, resistentes al fuego.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los ángulos y aristas vistas serán rectos.
La superficie será plana, sin defectos como son golpes, bultos, manchas, etc.

Características físicas:

Densidad seca	Espesor	Tolerancia espesor estándar	Dilatación 100% de agua	Dilatación térmica (20-600ºC)
870 kg/m3	6-10 mm 12-20 mm 25 mm	10% 1 mm 1,5 mm	0,39 mm/m	-6,4x10E-6m/mºC
500 kg/m3	-	0,5 mm	0,90 mm/m	-2,5x10E-6m/mºC
450 kg/m3	-	0,5 mm	0,87 mm/m	-2,5x10E-6m/mºC

Tolerancias:
- Longitud nominal: ± 3 mm
- Anchura nominal: ± 3 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Las placas se sujetarán por los extremos y se trasladarán en posición vertical.
Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:
- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Almacenaje: En posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7J - MATERIALES PARA JUNTAS, SELLADOS Y RECONSTRUCCIÓN DE VOLÚMENES

B7J2 - MATERIALES PARA RELLENO DE JUNTAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7J204H0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cordón de espuma de polietileno de celda cerrada, de sección circular, de 6 a 50 mm de diámetro, obtenido por extrusión continua.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Densidad aparente: aprox. 40 kg/m3
Resistencia a la tracción longitudinal: >= 36 N/mm2
Resistencia a la tracción transversal: >= 28 N/mm2
Alargamiento longitudinal: >= 13%
Alargamiento transversal: >= 7%
Absorción de agua: Nula
Tolerancias:
- Diámetro: ± 0,5 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas protegidas para evitar deformaciones. El embalaje tendrá la indicación del producto que contiene.
Almacenamiento: En su envase, en lugares protegidos del sol y las humedades.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7J - MATERIALES PARA JUNTAS, SELLADOS Y RECONSTRUCCIÓN DE VOLÚMENES

B7J5 - SELLADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7J500ZZ,B7J50010,B7J50090.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales plásticos de diferente composición, sin forma específica que sirven para cerrar las juntas entre materiales de obra con el fin de garantizar su estanqueidad.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Masilla de silicona: Masilla monocomponente de caucho de silicona, de elasticidad permanente, con sistema reactivo acético (ácido), amínico (básico) o neutro
- Masilla de polisulfuros bicomponente: Mástique elástomero bicomponente de resinas epoxi y caucho de polisulfuros con aditivos y cargas
- Masilla de poliuretano monocomponente o bicomponente: Mástique de poliuretano con aditivos y cargas de elasticidad permanente
- Masilla acrílica: Mástique monocomponente de consistencia plástica de polímeros acrílicos en dispersión acuosa, con aditivos y cargas
- Masilla de butilos: Mástique monocomponente tixotrópico de caucho butilo de elasticidad permanente
- Masilla de óleo-resinas: Mástique monocomponente de óleo-resinas con aditivos y cargas de plasticidad permanente

- Masilla de caucho-asfalto: Masilla de aplicación en frío, a base de betunes asfálticos, resinas, fibras minerales y elastómeros
- Masilla asfáltica de aplicación en caliente, a base de betunes modificados con elastómeros y cargas minerales
- Espuma de poliuretano en aerosol: Espuma monocomponente autoexpandible
- Masilla para junta de placas de yeso laminado

CARACTERISTICAS GENERALES:
No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
Excepto la masilla de caucho-asfalto, la asfáltica y la utilizada para placas de cartón-yeso, el resto de masillas tendrán la consistencia adecuada para su aplicación con pistola.
Características físicas:

Tipo masilla	Densidad a 20°C (g/cm3)	Temperatura aplicación	Deformación máx. a 5°C	Resistencia a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona ácida o básica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfuro bicomponente	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretano monocomponente	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretano bicomponente	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butilos	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
De óleo-resinas	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Características mecánicas:

Tipo masilla	Resistencia a la tracción (N/mm2)	Módulo elasticidad al 100% de alargamiento (N/mm2)	Dureza Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona ácida o básica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfuro bicomponente	>= 2,5	-	60°
Poliuretano monocomponente	>= 1,5	0,3	30° - 35°
Poliuretano bicomponente	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butilos	-	-	15° - 20°

MASILLA DE SILICONA:
Vulcaniza a temperatura ambiente por acción de la humedad del aire y se convierte en una masa consistente y elástica.
Base: Caucho-silicona
Alargamiento hasta la rotura:
- Neutra: >= 500%
- Ácida o básica: >= 400%

MASILLA DE POLISULFUROS BICOMPONENTE:
Mezclados los dos componentes a temperatura >= 10°C, se transforma en un material elastomérico que vulcaniza sin retracciones y no le afecta la humedad.

La mezcla tendrá un color uniforme en toda su superficie.
Base: Polisulfuros + reactivo
Temperatura óptima de la mezcla: 10°C - 20°C

MASILLA DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE O BICOMPONENTE:
Vulcaniza a temperatura ambiente por acción de la humedad del aire y se convierte en una masa consistente y elástica.
La mezcla tendrá un color uniforme en toda su superficie.
Base
- Monocomponente: Poliuretano
- Bicomponente: Poliuretano + reactivo

Temperatura óptima de la mezcla: 15°C - 20°C

MASILLA ACRILICA:
El proceso de reticulación empieza a evaporar el agua de la masa y se convierte en una pasta tixotrópica consistente y con una cierta elasticidad.
Base: Polímeros acrílicos

MASILLA DE BUTILOS:
Vulcaniza al evaporarse el disolvente y entrar en contacto con el aire, se convierte en una masa tixotrópica elástica.
Base: Caucho-butilo

MASILLA DE OLEO-RESINAS:
En contacto con el aire forma una película superficial protectora y resistente y mantiene el interior plástico.
Base: Óleo-resinas

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO:
Al mezclar los componentes, sin calentar los materiales a una temperatura >= 38°C, se obtendrá un producto homogéneo con la consistencia adecuada para su aplicación por vertido, presión o extrusión , como mínimo 1 hora después de su preparación.
Base: Caucho-asfalto
Resistencia a la temperatura: 18°C - 100°C

MASILLA ASFALTICA:
Resiliencia a 25°C: 78%

ESPUMA DE POLIURETANO EN AEROSOL:
Tiempo de secado (23°C y 50% HR): 20-25 min
Densidad (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura de aplicación: 5°C - 20°C
Resistencia a la tracción (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2

Comportamiento al fuego (DIN 4102): Clase B2
Resistencia a la temperatura: -40°C - +90°C

MASILLA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO:
Tendrá la consistencia adecuada para su correcta aplicación.
El fabricante suministrará las instrucciones necesarias para su aplicación.
Clasificación de los materiales:

	Principal mecanismo de fraguado	
DESCRIPCIÓN	Pasta de secado (en polvo o lista para su uso)	Pasta de fraguado (Sólo en polvo)
Pasta de relleno	1A	1B
Pasta de acabado	2A	2B
Compuesto mixto	3A	3B

Pasta sin cinta	4A	4B

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO O ASFALTICA:
Características físicas:

Tipo masilla	Densidad (g/cm3)	Penetración a 25°C,150g y 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluencia a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherencia 5 ciclos a -18°C UNE 104-281(4-4)
Caucho asfalto	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Cumplirá
Asfáltica	1,35	<= 9	<= 5	Cumplirá

Las características anteriores se determinarán según la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:
Suministro: En envase hermético.

MASILLA DE SILICONA, DE POLISULFUROS, DE POLIURETANO, ACRILICA, DE BUTILOS, DE OLEO-RESINAS O ASFALTICA:
Almacenamiento: El producto se almacenará en su envase cerrado herméticamente, en posición vertical, en lugar seco y a una temperatura entre 5°C y 35°C.
Tiempo recomendado de almacenamiento de seis a doce meses.

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO:
Almacenamiento: En su envase cerrado herméticamente y protegido de la intemperie. Tiempo máximo de almacenaje seis meses.

ESPUMA DE POLIURETANO:
Almacenamiento: el producto se almacenará en su envase cerrado herméticamente y a temperatura ambiente alrededor de los 20°C.
Tiempo máximo de almacenamiento nueve meses.

MASILLA PARA PLACAS DE YESO LAMINADO:
La suministrará el mismo fabricante de las placas que se utilicen, con el fin de asegurar la compatibilidad de los materiales.
Almacenamiento: En envase hermético, protegido de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

MASILLA PARA PLACAS DE YESO LAMINADO:
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá impresos los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Color (excepto la masilla para placas de cartón-yeso o espuma de poliuretano)
- Instrucciones de uso
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad (excepto la masilla para placas de cartón-yeso)

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MASILLA PARA PLACAS DE YESO LAMINADO:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Otros,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego. Productos que satisfacen la Decisión de la Comisión 96/603/CE modificada,

- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe ir estampado sobre el producto o bien en la etiqueta, embalaje o documentación comercial.

El símbolo de marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número o marca comercial y dirección registrada del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado
- Referencia a la norma UNE-EN 13963
- Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto
- Información sobre las características esenciales

OPERACIONES DE CONTROL EN MASILLA ASFÁLTICA:

- Control de las condiciones del suministro y recepción del certificado de calidad correspondiente donde se garantice el cumplimiento de las condiciones establecidas en el pliego.

- Para cada material sellador diferente o cuando se modifiqein las condiciones de suministro, se realizaran los ensayos de identificación siguientes:(UNE 104281-0-1)

    - Ensayo de penetración

    - Ensayo de fluencia

    - Ensayo de adherencia

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MASILLA ASFÁLTICA:

La toma de muestras del material para determinar sus características, se realizará de acuerdo a la norma UNE 104281-0-1.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MASILLA ASFÁLTICA:

No se aceptará el material que no llegue acompañado del correspondiente certificado de control de fabricación garantizando el cumplimiento de las condiciones establecidas en el pliego.

En el caso que cualquiera de los ensayos realizados no resultasen satisfactorios, se repetirá el mismo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando únicamente cuando los dos nuevos resultados cumplan las especificaciones.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7J - MATERIALES PARA JUNTAS, SELLADOS Y RECONSTRUCCIÓN DE VOLÚMENES

B7JZ - MATERIALES AUXILIARES PARA JUNTAS Y SELLADOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7JZ00E1.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales con finalidades diversas para auxiliar y complementar la elaboración de juntas y sellados.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cinta de caucho crudo
- Cinta de papel resistente para juntas de placas de cartón-yeso
- Cinta reforzada con dos láminas metálicas para cantonera de placas de cartón-yeso

- Imprimación previa para sellados

IMPRIMACION PREVIA PARA SELLADOS:
No producirá defectos o alteraciones físicas o químicas en el material sellador.
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha. Fluirá y nivelará correctamente, dejando una capa uniforme después del secado.

CINTA DE CAUCHO CRUDO:
Cinta autoadhesiva a base de caucho no vulcanizado sin disolventes, para juntas en sistemas de impermeabilización con membranas.

CINTAS PARA JUNTAS EN PLACAS DE YESO LAMINADO:
Anchura: >= 5 cm
Estabilidad dimensional de la cinta de papel :
- Anchura< 0,4%
- Longitud <2,5%

Resistencia a la rotura >=4,0N por mm. de ancho

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CINTA:
Suministro: En rollos de diferentes medidas.
Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

IMPRIMACION PREVIA PARA SELLADOS:
Suministro: Cada envase tendrá impresos los siguientes datos:
- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad
- Instrucciones de uso
- Limitaciones de temperatura
- Toxicidad e inflamabilidad

Almacenamiento: El producto se almacenará en un envase herméticamente cerrado, en lugar seco. Se protegerá de las heladas.

CINTAS PARA JUNTAS EN PLACAS DE YESO LAMINADO:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

Producto	Uso previsto	Características	Sistema
Materiales para juntas para placas de yeso laminado	Para todos los usos que estén sometidos a reglamentación de fuego	Reacción al fuego	3/4a
		Otros	4
	Para situaciones y usos no contempladas anteriormente	Todas	4

-Sistema 3: (productos que requieren ensayo): Declaración de prestaciones.
- Sistema 4: Declaración de prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe ir estampado sobre el producto o bien en la etiqueta, embalaje o documentación comercial.
El símbolo de marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:
- Número o marca comercial y dirección registrada del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado
- Referencia a la norma UNE-EN 13963
- Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto

- Información sobre las características esenciales

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

CINTAS PARA JUNTAS EN PLACAS DE YESO LAMINADO:

UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7Z - MATERIALES ESPECIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

B7Z2 - EMULSIONES BITUMINOSAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7Z22000BR7N.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de un betún asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante.
Se han considerado los siguientes tipos:
- EA: Emulsión preparada con agentes emulsionantes químicos de carácter aniónico sin carga
- EB: Emulsión preparada con agentes emulsionantes químicos de carácter aniónico con carga
- EC: Emulsión preparada con agentes emulsionantes químicos de carácter catiónico
- ED: Emulsión preparada con emulsiones minerales coloidales (no iónicas)

CARACTERISTICAS GENERALES:
En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.
También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.
Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
Será adherente sobre superficies húmedas o secas.
No se sedimentará durante el almacenamiento de forma que no pueda restituirse su condición primitiva por agitación moderada.
No será inflamable.

Características del residuo seco:
- Resistencia al agua (UNE 104281-3-13): No se formarán ampollas ni se producirá reemulsificación

EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO EA:
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contenido de agua, en masa (UNE 104281-3-2): 35 - 70%
Sedimentación a los 5 dias (en masa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 30 - 65%
Ensayo sobre el residuo de destilación:
- Penetración, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm

Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): <= 1%

EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO EB:
Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,2 g/cm3
Contenido de agua, en masa (UNE 104281-3-2): 40 - 60%
Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 40 - 60%
Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): 5 - 50%
Características del residuo seco:
- Calentamiento a 100°C (UNE 104281-3-10): No debe apreciarse curvatura, degoteo ni formación de ampollas.
- Flexibilidad a 0°C (UNE 104281-3-11): No debe apreciarse agrietamiento, escamas ni pérdida de adhesividad.
- Ensayo a la llama directa (UNE 104281-3-12): Se carbonizará sin fluir.

EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO EC:
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contenido de agua, en masa (UNE 104281-3-2): 40 - 70%
Sedimentación a los 5 dias (en masa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 30 - 60%
Ensayo sobre el residuo de destilación:
- Penetración, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm

Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): <= 1%

EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO ED:
Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,10 g/cm3
Contenido de agua (UNE 104281-3-2): 40 - 55%
Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 45 - 60%
Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): 5 - 30%
Endurecimiento: 24h
Solubilidad en agua de la emulsión fresca: Total
Solubilidad en agua de la emulsión seca: Insoluble
Características del residuo seco:
- Calentamiento a 100°C (UNE 104281-3-10): No debe apreciarse curvatura, degoteo ni formación de ampollas.
- Flexibilidad a 0°C (UNE 104281-3-11): No debe apreciarse agrietamiento, escamas ni pérdida de adhesividad.
- Ensayo a la llama directa (UNE 104281-3-12): Se carbonizará sin fluir.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envase hermético.
Almacenamiento: En envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que comprobará para que no se pueda alterar la calidad del material; de no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.

Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 104231:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones asfálticas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

A la recepción de cada partida se exigirá el albarán, una hoja de características y un certificado de garantía de calidad del material, suscrito por el fabricante, donde se especifique el tipo y denominación del betún, y se garantice el cumplimiento de las condiciones exigidas en el pliego de condiciones.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección del sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje por parte de la DF.
- Recepción del albarán, el full de características y del certificado de calidad del material.

Con independencia de la presentación del certificado indicado, por cada suministro recibido, se pedirán al contratista los resultados de los siguientes ensayos:

- Residuo por destilación (NLT 139).

En caso de no recibir el certificado de calidad o de presentar dudas de interpretación, la DF podrá determinar la realización de los ensayos que considere oportunos con el fin de garantizar las condiciones exigidas en el pliego.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestras se hará según las indicaciones de la norma UNE 104281-3-1.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Los resultados de los ensayos y los valores del certificado de identificación, han de cumplir las limitaciones establecidas en el pliego.

B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS

B84 - MATERIALES PARA FALSOS TECHOS

B842 - PLACAS DE FIBRAS MINERALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B842LN52.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Placa o banda de fibras minerales aglomeradas en húmedo o de fibras minerales compactadas con capacidades fonoabsorbentes de diferentes acabados para utilizar en falso techo registrable.

CARACTERISTICAS GENERALES:
La cara vista será plana, sin polvo, fisuras, eflorescencias u otros defectos.
Los ángulos y aristas vistas serán rectos.
La forma de expresión de las medidas siempre será: largo x ancho.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Resistencia al fuego (UNE-EN 13501-2)
- Reacción al fuego (UNE-EN 13501-1)
- Contenido de amianto (UNE-EN 13964): Sin amianto
- Emisión de formaldehído (UNE-EN 13964): Cumplirá
- Absorción acústica (UNE-EN ISO 354)
- Aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3, UNE-EN ISO 717-1)
- Resistencia a la tracción por flexión (UNE-EN 13964): Cumplirá

Tolerancias:
- Longitud: ± 1,5 mm
- Anchura: ± 1,5 mm
- Espesor: ± 1,5 mm
- Borde: Cumplirá las tolerancias definidas en la tabla 3 (UNE-EN 13964), en función del tipo de borde
- Desviación de la ortogonalidad respecto a los 90°: 1/500
- Tolerância máxima de la planeidad positiva y flexión negativa: 1/300 de la longitud medida

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas, de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: En lugares secos, protegidos de la intemperie y de los impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13964:2006 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1 a E)***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones),

- Productos para acabado interior de techos para usos finales, excepto el sujeto a reglamentaciones sobre resistencia al fuego, sobre reacción al fuego y sobre sustancias peligrosas y el sujeto a los requisitos de seguridad de uso en vigor (fragilidad, resistencia a la tracción por flexión y capacidad portante):

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para acabado interior de techos sujeto a los requisitos de seguridad de uso en vigor (fragilidad, resistencia a la tracción por flexión y capacidad portante),

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico),

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre sustancias peligrosas,

- Productos para acabado interior sujeto a reglamentaciones sobre resistencia al fuego:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)*. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante, logotipo o marca de identificación
- Número y año de la Norma Europea del material
- Símbolos correspondientes al tipo y dimensiones
- Identificación del material o materiales
- Año y mes de fabricación
- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
  - Valores declarados de les características exigidas

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Inspección visual del material en su recepción, en referencia al aspecto y características geométricas.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, cada vez que cambie el suministrador, y para cada 500 m2 de un mismo tipo de placa que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
    - Placas de fibras minerales:
        - Peso
        - Coeficiente de absorción acustica

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

- Se comprobarán, sobre 10 muestras recibidas en cada suministro, las características geométricas siguientes:
    - Anchura
    - Longitud
    - Espesor
    - Planeidad
    - Rectitud de aristas

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Control estructural y físico:

- No se autorizará la colocación de placas que no vayan acompañadas del certificado del fabricante.
- Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad de fabricante, se hará una serie completa de ensayos en las placas acopiadas a cargo del contratista.
- Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 5 muestras del mismo lote.
- Solo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 5 muestras resulten satisfactorios.

Control geométrico:

- Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 10 placas del mismo lote.
- Solo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 10 placas resulten satisfactorios.

B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS

B84 - MATERIALES PARA FALSOS TECHOS

B844 - PLACAS DE YESO LAMINADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B8444200.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Placa formada por una alma de yeso y un revestimiento exterior de cartón; puede llevar, eventualmente, otras placas o láminas adheridas.
Se han considerado los siguientes acabados especiales:
- Fibra de vidrio incorporada al yeso
- Lámina de aluminio adherida
- Acabado vinílico

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará homologado de acuerdo con el RD 1312/1986 o dispondrá una certificación de conformidad a normas según la orden 14/01/1991.
Los ángulos y aristas vistas serán rectos.
Tendrá un aspecto uniforme, sin manchas, eflorescencias, golpes, roturas o desenganches del cartón.

La forma de expresión de las medidas siempre será: largo x ancho.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Resistencia a la flexión (UNE-EN 520)
- Estabilidad de los elementos para a techos (UNE-EN 14190): Cumplirá
- Resistencia al esfuerzo cortante (UNE-EN 520)
- Reacción al fuego (UNE-EN 14190)
- Resistencia al fuego (UNE-EN 14190)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 14190)
- Resistencia térmica (UNE-EN 14190)
- Protección frente los rayos X:
  - Grado de protección (IEC 6133-1)
  - Cuando el uso del transformado sea de protección frente rayos X mediante incorporación de lámina de plomo se declarará el espesor en mm de esta lámina.

Otras características esenciales que dependen de las condiciones finales de uso:
- Resistencia al impacto (UNE-EN ISO 140-6, UNE-EN ISO 140-7)
- Aislamiento al ruido aéreo (UNE-EN ISO 140-3, UNE-EN ISO 717-1)
- Absorción acústica (UNE-EN ISO 354)

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Apareadas, con los bordes precintados, embaladas en paquetes paletizados.
Almacenaje: En posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 14190:2006 Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Otros,

- Productos para cualquier uso excepto los usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego y el uso de rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego. Productos que cumplen la Decisión de la Comisión 2003/43/CE modificada,

- Productos para rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados de Prestacion o Caracteristica: Otros,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego. Productos que cumplen la Decisión de la Comisión 2003/43/CE modificada,

- Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados de Prestacion o Caracteristica: Resistencia al esfuerzo cortante,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Caracteristica: Reacción al fuego,

- Productos para rigidización de estructuras de madera para muros con carga de viento o para estructuras de madera para tejados de Prestacion o Caracteristica: Resistencia a cortante:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:

- nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante
- los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado
- referencia a la norma europea EN 14190
- descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- información sobre las características esenciales que procedan, indicadas de la siguiente manera:
  - valores declarados y, cuando proceda, nivel o clase para cada característica esencial según la tabla ZA.1 de la norma EN 14190
  - características a las que se aplica la opción "Prestación No Determinada" (PND)
  - como alternativa, una designación normalizada que ponga de manifiesto algunas o todas las características pertinentes.

Los transformados de placas de yeso laminado procedentes de procesos secundarios han de designarse de la siguiente manera:

- Expresión que identifique el producto
- Referencia a la norma europea EN 14190
- Les dimensiones de la placa en mm (ancho x largo x espesor)

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual del material en su recepción, en referencia al aspecto y características geométricas.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

- Antes de empezar la obra, cada vez que cambie el suministrador, y para cada 500 m2 de un mismo tipo de placa que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
    - Densidad
    - Peso por m2
    - Conductividad térmica
    - Resistencia térmica (placas sin fibra de vidrio ni lámina de aluminio)
    - Resistencia al fuego (placas con fibra de vidrio)
    - Resistencia al vapor de agua (placas con lámina de aluminio)
    - Características geométricas

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

- Se comprobarán, sobre 10 muestras recibidas en cada suministro, las características geométricas siguientes:
    - Anchura
    - Longitud
    - Espesor
    - Planeidad
    - Rectitud de aristas
    - En caso de planchas metálicas perforadas: diámetro y separación de perforaciones

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS:

Control estructural y físico:

- No se autorizará la colocación de placas que no vayan acompañadas del certificado del fabricante.
- Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad de fabricante, se hará una serie completa de ensayos en las placas acopiadas a cargo del contratista.
- Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 5 muestras del mismo lote.
- Solo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 5 muestras resulten satisfactorios.

Control geométrico:

- Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 10 placas del mismo lote.
- Solo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 10 placas resulten satisfactorios.

B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS

B84 - MATERIALES PARA FALSOS TECHOS

B84A - LAMAS METÁLICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B84A5B02.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Lama de aluminio lacada para utilizar en falso techo desmontable.
Se han considerado los siguientes acabados:
- Lama lisa lacada
- Lama perforada lacada

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las caras vistas de la lama estarán recubiertas de esmalte.
El acabado de la superficie será liso, de color uniforme y sin defectos en su recubrimiento.
No presentará señales de golpes, abolladuras o pliegues.
Tendrá la sección indicada por la DT y será compatible con los elementos de soporte previstos.
Tipo de aluminio: Aleación AA5050
Espesor de la plancha >= 0,45 mm
Tolerancias:
- Longitud: + 10 mm, - 0 mm
- Altura: + 3 mm, - 0 mm
- Espesor: ± 0,03 mm
- Flecha lateral (UNE_EN 485-4): ± 2 mm
- Escuadrado (UNE_EN 485-4): ± 4 mm

LAMA PERFORADA:
Tolerancias:
- Diámetro de las perforaciones: ± 0,1 mm
- Distancia entre los ejes de las perforaciones: ± 0,1 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: embaladas en cajas.
Almacenamiento: dentro de sus cajas, en posición horizontal sobre una superficie plana, protegidas de la intemperie y de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE-EN 485-4:1994 Aluminio y aleaciones de aluminio. Chapas, bandas y planchas. Parte 4: Tolerancias de forma y dimensionales de productos laminados en frío. (Versión oficial EN 487:1993)

B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS

B84 - MATERIALES PARA FALSOS TECHOS

B84Z - MATERIALES AUXILIARES PARA FALSOS TECHOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B84ZE510,B84Z7850,B84Z8H11,B84ZE920.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto formado por los perfiles horizontales que conformarán el entramado de soporte de las piezas del falso techo, los tirantes o elementos verticales para colgar el entramado de la estructura del edificio, las fijaciones para sujetar los tirantes y los perfiles perimetrales para fijar el falso techo a los elementos verticales.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las características de los materiales que conforman la estructura del falso techo están reguladas por la norma UNE-EN 13964.
Los elementos de fijación superior dispondrán de un DITE, siempre que exista la correspondiente Guía de Documento de Idoneidad Técnico Europeo correspondiente.
El entramado de perfiles ha de ser compatible con el tipo de placas o lamas que soportará. La distancia entre ejes de los perfiles, el sistema de fijación de estos, la separación de elementos de suspensión, el ancho de la zona de apoyo de las placas, la capacidad portante, el tipo de protección y acabado, el sistema de inmovilización horizontal, etc. han de ser los indicados en la DT.
No tendrá marcas de pliegues, golpes ni otros defectos en el recubrimiento del galvanizado.
Tendrá las perforaciones necesarias para su suspensión del forjado.
Los elementos de suspensión permitirán regular la altura del plano del falso techo.
Si el entramado es visto, la cara vista de los perfiles irá acabada con pintura de las características y color exigidas por la DF.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Reacción al fuego (UNE-EN 13823)
- Capacidad portante (UNE-EN 13964)
- Durabilidad: clase de exposición de acuerdo con la tabla 7 de la UNE-EN 13964
- Tolerancias y dimensiones: cumplirá las definidas en la tabla 2 de la UNE-EN 13964

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embalados de manera que se asegure su rectitud.
Almacenamiento: En posición horizontal, sobre superficies planas, sin contacto con el suelo y protegidos de la suciedad y de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13964:2006 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 13964:2006/A1:2008 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1 a E)***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones),

- Productos para acabado interior de techos para usos finales, excepto el sujeto a reglamentaciones sobre resistencia al fuego, sobre reacción al fuego y sobre sustancias peligrosas y el sujeto a los requisitos de seguridad de uso en vigor (fragilidad, resistencia a la tracción por flexión y capacidad portante):

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para acabado interior de techos sujeto a los requisitos de seguridad de uso en vigor (fragilidad, resistencia a la tracción por flexión y capacidad portante),

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico),

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre sustancias peligrosas,

- Productos para acabado interior sujeto a reglamentaciones sobre resistencia al fuego:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

- Productos para acabado interior de techos sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)*. * Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- El número y el año de esta norma, EN 13964:2004 y cuando corresponda el número/fecha o referencia de las modificaciones/revisiones a esta norma europea
- Los símbolos correspondientes al tipo y a las dimensiones
- Identificación del material o materiales
- Año y mes de fabricación
- Las características y el nivel de prestaciones declarado por el fabricante

OPERACIONES DE CONTROL:

- El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en el proyecto y pliego de condiciones (CTE Parte 1. Art.7.2).
- Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirá ningún material con características inferiores a las indicadas en el proyecto, ni materiales con deficiencias en la documentación de marcado CE.

B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS

B89 - MATERIALES PARA PINTURAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B89ZC100,B89ZR000,B89ZPD00,B89ZB000,B89ZT000,B89ZPP60,B89ZPE50.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pinturas, pastas y esmaltes.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Pintura a la cola: Pintura al temple formada por un aglomerante a base de colas celulósicas o amiláceas y pigmentos resistentes a los álcalis
- Pintura a la cal: Disolución en agua, cuyo aglutinante y pigmento es el hidróxido de calcio o cal apagada
- Pintura al cemento: Disolución en agua de cemento blanco tratado y pigmentos resistentes a la alcalinidad
- Pintura al látex: Pintura a base de polímeros vinílicos en dispersión
- Pintura plástica: Pintura formada por un aglomerante a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie
- Pintura acrílica: Pintura formada por copolímeros acrílicos con pigmentos y cargas inorgánicas, en una dispersión acuosa. Seca en el aire por evaporación del disolvente
- Esmalte graso: Pintura formada por aceites secantes mezclados con resinas duras, naturales o sintéticas y disolventes
- Esmalte sintético: Pintura formada por un aglomerante de resinas alquídicas, solas o modificadas, pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie y aditivos modificadores del brillo. Seca al aire por evaporación del disolvente
- Esmalte de poliuretano de un componente: Pintura formada por un aglomerante de resinas de poliuretano, solas o modificadas, que catalizan con la humedad atmosférica y pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie, disuelta en disolventes adecuados
- Esmalte de poliuretano de dos componentes: Pintura formada por copolímeros de resinas de poliuretano fluidificadas y pigmentadas. Seca por polimerización mediante un catalizador
- Esmalte de poliuretano uretanado: Pintura formada por resinas uretanadas
- Esmalte epoxi: Revestimiento de resinas epoxi, formado por dos componentes: un endurecedor y una resina, que hay que mezclar antes de la aplicación. Seca por reacción química de los dos componentes
- Esmalte en dispersión acrílica: Copolímeros acrílicos en una emulsión acuosa
- Esmalte de clorocaucho: Seca al aire por evaporación del disolvente
- Pasta plástica de picar: Pintura formada por un vehículo a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie

PINTURA A LA COLA:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado
- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: 2 h
  - Totalmente seco: 4 h

Características de la película seca:
- La pintura será de color estable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CAL:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos, hasta la impregnación de los poros de la superficie a tratar.
Tras el secado, se aplicarán dos manos de acabado.
Una vez seca, será resistente a la intemperie, endurecerá con la humedad y el tiempo y tendrá propiedades microbicidas.
PINTURA AL CEMENTO:
Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.
Una vez seca será resistente a la intemperie.
PINTURA AL LATEX:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, ni depósitos duros
- Una vez preparada no tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 30
  - Totalmente seco: < 2 h

Características de la película seca:
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLASTICA:
Características de la película líquida:
- La pintura contenida en su envase original recientemente abierto, no presentará señales de putrefacción, pieles ni materias extrañas.
- Con el envase lleno sometida a agitación (UNE_EN 21513 y UNE 48-083) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado
- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 1 h
  - Totalmente seco: < 2 h
- Peso específico:
  - Pintura para interiores: < 16 kN/m3
  - Pintura para exteriores: < 15 kN/m3
- Rendimiento: > 6 m2/kg
- Relación volumen pigmentos + cargas/volumen pigmentos, peso cargas, aglomerado sólido (PVC): < 80%

Características de la película seca:
- La pintura será de color estable, y para exteriores, insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Capacidad de recubrimiento (UNE 48259): Relación constante >= 0,98
- Resistencia al lavado (DIN 53778):
  - Pintura plástica interior o pasta plástica: >= 1000 ciclos
  - Pintura plástica para exteriores: >= 5000 ciclos
- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá
- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá

PINTURA PLASTICA PARA EXTERIORES:
Resistencia a inmersión (UNE 48-144): No se observarán cambios o defectos
Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá
Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá
Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá
PINTURA ACRILICA:
Características de la película líquida:
- Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 4 h
  - Totalmente seco: < 14 h

Características de la película seca:
- La pintura será de color estable e insaponificable.

- Será resistente a la intemperie.

ESMALTE GRASO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto: < 1 h
- Totalmente seco: < 6 h

Una vez seco, tendrá una buena resistencia al rozamiento y al lavado.

ESMALTE SINTETICO:

No tendrá resinas fenólicas (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.
- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 25 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 3 h
  - Totalmente seco: < 8 h
- Material volátil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendimiento para una capa de 30 micras: >= 5 m2/kg
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños moderados
- Amarilleamiento acelerado por colores con reflectancia aparente superior a 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALTE DE POLIURETANO DE UN COMPONENTE:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 3 h
  - Totalmente seco: < 8 h
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 05): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños
- Adherencia y resistancia al impacto:

	A las 24 h	A los 7 días
Adherencia al cuadriculado:	100%	100%
Impacto directo o indirecto:		
Bola de 12,5 desde 50 cm (INTA 160.266)	Bien	Cumplirá

- Resistencia a la carga concentrada en movimiento (UNE 56-814): Daños moderados
- Resistencia a la carga rodante (UNE 56-815): Daños pequeños
- Resistencia a la carga arrastrada (UNE 56-816): Daños pequeños
- Resistencia al rayado (UNE 48-173): Resistente
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá
- Resistencia química:
  - Al ácido cítrico al 10%: 15 días
  - Al ácido láctico al 5%: 15 días
  - Al ácido acético al 5%: 15 días
  - Al aceite de quemar: Ninguna modificación
  - Al xilol: Ninguna modificación
  - Al cloruro sódico al 20%: 15 días
  - Al agua: 15 días

ESMALTE DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES:
Es necesario mezclar los dos componentes antes de la aplicación.
Características de la película líquida:
- Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 3 h
  - Totalmente seco: < 8 h

Características de la película seca:
- La pintura será de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños
- Tendrá buena resistencia química a los ácidos diluidos, a los hidrocarburos, las sales y a los detergentes.

ESMALTE DE POLIURETANO URETANADO:
Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.
Tiempo de secado a 20°C: 1 - 2 h
Tendrá buena resistencia al agua salada y al sol.
ESMALTE DE DISPERSION ACRILICA:
Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.
Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 20 min
- Totalmente seco: < 1 h

ESMALTE DE CLOROCAUCHO:
Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo.
Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 30 min
- Totalmente seco: < 2 h

Será resistente al agua dulce y salada, a los ácidos y a los álcalis.
ESMALTE EPOXI:
Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola.
Temperatura de inflamación (INTA 16 02 29): > 30°C
Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 30 min
- Totalmente seco: < 10 h

Tendrá buena resistencia al desgaste.
Será resistente al ácido láctico 1%, acético 10%, clorhídrico 20%, cítrico 30%, sosa y soluciones básicas, a los hidrocarburos (gasolina, queroseno) a los aceites animales y vegetales, al agua, a los detergentes y al alcohol etílico 10%.
Resistencia mecánica (después de 7 días de polimerización):

- Tracción: >= 16 N/mm2
- Compresión: >= 85 N/mm2

Resistencia a la temperatura: 80°C
PASTA PLASTICA DE PICAR:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una consistencia adecuada.
- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 1 h
  - Totalmente seco: < 2 h
- Peso específico: < 17 kN/m3
- Relación: volumen del pigmento/volumen de la resina (PVC): < 80%

Características de la película seca:
- La pintura será de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Resistencia al lavado (DIN 53778):
  - Pintura plástica interior o pasta plástica: >= 1000 ciclos
  - Pintura plástica para exteriores: >= 5000 ciclos
- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá
- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá
- Resistencia a la inmersión (UNE 48-144): No se observarán cambios o defectos
- Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá
- Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

PINTURA A LA COLA, AL LATEX, ACRILICA, PLASTICA, ESMALTE GRASO, SINTETICO, POLIURETANO, DE DISPERSION ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:
Suministro: En botes o bidones.
Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.
PINTURA A LA CAL:
Suministro de la cal aérea en terrones o envasada.
La cal hidráulica se suministrará en polvo.
Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.
PINTURA AL CEMENTO:
Suministro: En polvo, en envases adecuados.
Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA A LA COLA, AL LÁTEX, ACRÍLICA, PLÁSTICA, ESMALTE GRASO, SINTÉTICO, DE POLIURETANO, DE DISPERSIÓN ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad
- Instrucciones de uso
- Disolventes adecuados
- Límites de temperatura
- Tiempo de secado al tacto, total y de repintado
- Toxicidad e inflamabilidad
- Proporción de la mezcla y tiempo de utilización, en los productos de dos componentes
- Color y acabado, en la pintura plástica o al látex y en el esmalte sintético, de poliuretano

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA A LA CAL:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Toxicidad e inflamabilidad

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA AL CEMENTO:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Instrucciones de uso
- Tiempo de estabilidad de la mezcla

- Temperatura mínima de aplicación
- Tiempo de secado
- Rendimiento teórico en m/l
- Color

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- En cada suministro de esmalte, se comprobará que el etiquetado de los envases contenga los datos exigidos en las especificaciones.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

- Comprobación del estado de conservación de la pintura, en un 10 % de los potes recibidos (INTA 16 02 26).

OPERACIONES DE CONTROL EN PINTURA PLÁSTICA:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:
    - Determinación de la finura de molido de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)
    - Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)
    - Peso específico UNE EN ISO 2811-1
    - Capacidad de cubrimiento en humedad INTA 16.02.62(9.82)
    - Capacidad de cubrimiento en seco INTA 16.02.61(2.58)
    - Conservación de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

OPERACIONES DE CONTROL EN ESMALTE SINTÉTICO Y DE POLIURETANO:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:
    - Esmalte sintético:
        - Ensayos sobre la pintura líquida:
            - Determinación de la finura de molida de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)
            - Punto de inflamación INTA 16.02.32A (7.61)
            - Contenido materia volátil INTA 16.02.31A (10.7)
            - Índice de nivelación INTA.16.02.89 (9.68)
            - Índice de desprendimientos INTA 16.02.88
            - Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)
        - Ensayos sobre la película seca:
            - Envejecimiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
            - Resistencia a la abrasión de una capa UNE 48250
            - Amarillamiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
            - Conservación de la pintura INTA 16.02.26
    - Esmalte de poliuretano:
        - Ensayos sobre la pintura líquida:
            - Punto de inflamación INTA 16.02.32A (7.61)
            - Índice de nivelación INTA.16.02.89 (9.68)
            - Índice de desprendimientos INTA 16.02.88
            - Tiempos de secado INTA 16.02.29 (6.57)
        - Ensayos sobre la película seca:
            - Envejecimiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
            - Resistencia al impacto UNE EN ISO 6272-1
            - Carga concentrada en movimiento UNE EN ISO 6272-1
            - Resistencia al rallado UNE EN ISO 1518
            - Resistencia a la abrasión de una capa UNE 48250
            - Resistencia a agentes químicos UNE 48027
            - Conservación de la pintura INTA 16.02.26
            - Resistencia al calor UNE 48033

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los potes de pintura que no estén debidamente etiquetados y/o certificados, así como los que presenten mal estado de conservación y/o almacenaje.

En caso de observar deficiencias en el estado de conservación de un pote, se rechazará la unidad correspondiente y se incrementará la inspección, en primera instancia, hasta al 20 % de los potes suministrados. Si se continúan observando irregularidades, se pasará a controlar el 100% del suministro.

Los ensayos de identificación han de resultar de acuerdo a las especificaciones del pliego y a las condiciones garantizadas en el certificado del material. En caso de incumplimiento, se realizará el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptándose el conjunto siempre que los dos resultados estén de acuerdo a dichas especificaciones.

B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS

B8Z - MATERIALES ESPECIALES PARA REVESTIMIENTOS

B8ZA - MATERIALES PARA IMPRIMACIONES Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B8ZA1000,B8ZA3000,B8ZAF000,B8ZAA000,B8ZAG000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales para barnizados, imprimaciones y tratamientos superficiales.
Se han considerado los siguientes tipos:

- Brea epoxi: Pintura constituida por una base de alquitrán, resina epoxi y disolvente y por un catalizador constituido por una solución de poliamina, poliamida u otros
- Imprimación antioxidante: Imprimación sintética de minio de plomo electrolítico, modificada eventualmente con aceite de linaza
- Imprimación antioxidante grasa: Imprimación de minio de plomo electrolítico mezclada con aceites y disolventes
- Imprimación antioxidante al clorocaucho, a base de clorocaucho modificado
- Imprimación antioxidante al poliuretano: Imprimación de dos componentes a base de resinas de poliuretano solas o modificadas
- Imprimación de látex: Imprimación de polímero vinílico en dispersión
- Imprimación fosfatante a base de resinas vinílicas o fenólicas, solas o modificadas que catalizan al ser mezcladas con un activador
- Pintura decapante: Producto líquido o semipastoso, el componente principal del cual es el

cloruro de metileno con disolventes y otros aditivos
- Decapante de baja alcalinidad: producto específico para pavimentos delicados, compuesto básicamente de tensioactivos aniónicos y jabones.
- Polímero orgánico o inorgánico: Pintura mineral constituida por polímeros orgánicos o inorgánicos, impermeable, de alta resistencia química ante ácidos orgánicos e inorgánicos
- Protector químico insecticida-fungicida para madera: Producto protector de la madera o sus productos derivados, mediante el control de los organismos que destruyen o alteran la madera, clasificado como TP8 por el R.D. 830/2010
- Selladora: Producto sellador para madera, yeso o cemento y pavimentos porosos
- Solución de silicona
- Barniz graso, formado por aceites secantes mezclados con resinas duras, naturales o sintéticas y disolventes
- Barniz sintético, formado por un aglomerante de resinas alquídicas, solas o modificadas, y aditivos modificadores del brillo
- Barniz de poliuretano de un componente, formado por un aglomerante de resinas de poliuretano, solas o modificadas, que catalizan con la humedad atmosférica, disuelto en disolventes adecuados
- Barniz de poliuretano de dos componentes, formado por un aglomerante de resinas hidroxiladas, solas o modificadas, que catalizan al ser mezcladas con un isocianato
- Barniz de poliuretano uretanado, formado por resinas uretanadas
- Barniz fenólico, formado por resinas fenólicas y aceites especiales
- Barniz de urea-formol, formado por un aglomerante a base de resinas de urea-formol y aditivos modificantes del brillo, disuelto en disolventes adecuados

BARNIZ:
Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.
BARNIZ GRASO:
Será resistente al rozamiento y al lavado.
BARNIZ SINTETICO:
No tendrá resinas fenólicas (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Rendimiento para una capa de 30 micras: >= 5 m2/kg
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y al cabo de 3 minutos de agitación (INTA 16.32.03) no tendrá coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Temperatura de inflamación (INTA 16.02.32A): >= 30°C
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 5 h
  - Totalmente seco: < 12 h

Características de la película seca:
- Será de color estable e insaponificable.
- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 05): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños moderados

BARNIZ DE POLIURETANO:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y al cabo de 3 minutos de agitación (INTA 16.32.03) no tendrá coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Temperatura de inflamación (INTA 16.02.32A): >= 30°C
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 1 h
  - Totalmente seco: < 10 h

Características de la película seca:
- Será de color estable e insaponificable.
- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 05): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02

08)
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños
- Adherencia y resistancia al impacto:

	A las 24 h	A los 7 días
Adherencia al cuadriculado:	100%	100%
Impacto directo o indirecto:		
Bola de 12,5 desde 50 cm (INTA 160.266)	Bien	Cumplirá

- Resistencia a la carga concentrada en movimiento (UNE 56-814): Daños moderados
- Resistencia a la carga rodante (UNE 56-815): Daños pequeños
- Resistencia a la carga arrastrada (UNE 56-816): Daños pequeños
- Resistencia al rayado (UNE 48-173): Resistente
- Resistencia al calor (UNE 48033): Hasta 250°C
- Resistencia química:
  - Al ácido cítrico al 10%: 15 días
  - Al ácido láctico al 5%: 15 días
  - Al ácido acético al 5%: 15 días
  - Al aceite de quemar: Ninguna modificación
  - Al xilol: Ninguna modificación
  - Al cloruro sódico al 20%: 15 días
  - Al agua: 15 días

BARNIZ DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES:
Tiempo de inducción de la mezcla: 15 - 30 minutos
Vida de la mezcla a 23°± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 29): 2 - 8 h
BARNIZ DE POLIURETANO URETANADO:
Tendrá buena resistencia al agua salada y al sol.
Tiempo de secado a 20°C: 1 - 2 h
BARNIZ FENOLICO:
Tiempo de secado a 20°C: 6 - 12 h
BARNIZ DE UREA-FORMOL:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y al cabo de 3 minutos de agitación (INTA 16.32.03) no tendrá coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Temperatura de inflamación (INTA 16.02.32A): >= 30°C
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 30 min
  - Totalmente seco: < 3 h

Características de la película seca:
- Será de color estable e insaponificable.
- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 05): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

BREA EPOXI:
El componente base, con el envase lleno y recién abierto, no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros (INTA 16 02 26).
Relación resina epoxi/alquitrán: 40/60
Temperatura de inflamación del componente base (INTA 16 02 44): > 30°C
Tiempo de secado para repintar (INTA 16 02 29): >= 18 h
Espesor de la capa (INTA 16 02 24): >= 100 micras
Resistencia a la niebla salina (INTA 16 06 04): Cumplirá
Resistencia a la inmersión (INTA 16 06 01): Cumplirá
IMPRIMACION ANTIOXIDANTE:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.

- Pigmento: >= 26% de minio de plomo electrolítico
- Pureza del minio de plomo electrolítico (INTA 16 12 11): >= 99,6%
- Finura de molido (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 25°C
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): > 3
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 1 h
  - Totalmente seca: < 6 h
- Peso específico a 23 ± 2°C, 50 ± 5% HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m3
- Rendimiento para una capa de 30 - 40 micras: > 4 m2/kg

Características de la película seca:
- Resistencia a la niebla marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidación marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): >= 150 h
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACION ANTIOXIDANTE GRASA:
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha.
Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 30°C
Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 1 h
- Totalmente seca: < 18 h

Peso específico a 20°C: > 23 kN/m3
Rendimiento para una capa de 45 - 50 micras: > 4 m2/Kg
IMPRIMACION ANTIOXIDANTE AL CLOROCAUCHO:
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o pistola.
Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 23°C
Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 45 min
- Totalmente seca: < 4 h

Peso específico a 20°C: > 17,3 kN/m3
Rendimiento para una capa de 40 - 45 micras: > 4 m2/Kg
IMPRIMACION ANTIOXIDANTE AL POLIURETANO:
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o pistola.
Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacto: < 15 min
- Totalmente seca: < 2h

Peso específico a 20°C: > 13,5 kN/m3
Rendimiento para una capa de 40 - 45 micras: > 4 m2/Kg
IMPRIMACION DE LATEX:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y al cabo de 3 minutos de agitación (INTA 16.32.03) no tendrá coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha y fluirá bien dejando una capa uniforme después del secado
  - Al tacto: < 30 min
  - Totalmente seca: < 2 h
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

Características de la película seca:
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

IMPRIMACION FOSFATANTE:
Características de la película líquida:
- La mezcla preparada, después de 3 minutos de agitación, no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha y fluirá bien dejando una capa uniforme después del secado
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 15 min
  - Totalmente seca: < 1 h

Características de la película seca:
- Espesor de la capa: 4 - 10 micras
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

LÍQUIDO DECAPANTE DE BAJA ALCALINIDAD:

Dilución del 25 al 50%
Una vez aplicado no ha de alterar el color del material sobre el cual se ha aplicado
pH (c.c.): 10,5
PINTURA DECAPANTE:
Será de evaporación rápida.
Una vez aplicado desprenderá las capas de pintura en pocos minutos.
Tendrá una consistencia para su aplicación con brocha o espátula.
POLIMERO ACRILICO, ORGANICO O INORGANICO:
Tiempo de secado: <= 30 min
Tiempo de secado para repintar: >= 8 h
Peso específico: 13 kN/m3
PROTECTOR QUIMICO INSECTICIDA-FUNGICIDA:
Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos ni depósitos duros.
Tendrá una consistencia adecuada para impregnar bien las fibras.
Adherencia (UNE 48-032): <= 2
SELLADORA CON POLÍMEROS ACRÍLICOS:
pH sobre T.Q.:7,75
SELLADORA:
Características de la película líquida:
- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una dilución adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado
- Finura de molido (INTA 16 02 55): < 60 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32): > 30°C
- Tiempo de secado a 23 ±2°C y 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: 30 min - 4 h
  - Totalmente seca: < 12 h
- Rendimiento para una capa de 60 micras: > 10 m2/kg

Características de la película seca:
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

SOLUCION DE SILICONA:
Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola. Impregnará bien las superficies porosas sin dejar película.
Rendimiento: > 3 m2/l
Tiempo de secado al tacto a 20°C: < 1 h

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En botes o bidones.
Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante

- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Acabado, en el barniz
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad
- Instrucciones de uso
- Disolventes adecuados
- Límites de temperatura
- Tiempo de secado al tacto, total y de repintado
- Toxicidad e inflamabilidad
- Color, en el barniz de poliuretano de dos componentes
- Tiempo de inducción de la mezcla y vida de la mezcla, en los productos de dos componentes.
- Proporción mezcla: Base/activador, en la imprimación fosfatante o Base/catalizador en la brea epoxi.

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- En cada suministro de esmalte, se comprobará que el etiquetado de los envases contenga los datos exigidos en las especificaciones.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

OPERACIONES DE CONTROL EN IMPRIMACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:
    - Ensayos sobre pintura líquida:
        - Dotación de pigmento
        - Pureza del mini de plomo electrolítico INTA 16.12.11
        - Finura de la molida de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)
        - Temperatura de inflamación INTA 16.02.32A (7.61)
        - Peso específico UNE-EN ISO 2811-1
        - Índice de nivelación INTA.16.02.89 (9.68)
        - Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)
    - Ensayos sobre película seca:
        - Resistencia a la niebla marina UNE EN ISO 9227
        - Adherencia UNE EN ISO 2409

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

OPERACIONES DE CONTROL EN BARNIZADO DE PARAMENTOS:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
    - Temperatura de inflamación INTA 160.232A
    - Índice de nivelación INTA 160289
    - Índice de desprendimiento INTA 160.288
    - Tiempo de secado INTA 160.229
    - Envejecimiento acelerado INTA 160.605
    - Adherencia UNE EN ISO 2409

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN IMPRIMACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS:

No se aceptarán los potes de pintura que no estén debidamente etiquetados y/o certificados, así como los que presenten mal estado de conservación y/o almacenaje.

En caso de observar deficiencias en el estado de conservación de un pote, se rechazará la unidad correspondiente y se incrementará la inspección, en primera instancia, hasta al 20 % de los potes suministrados. Si se continúan observando irregularidades, se pasará a controlar el 100% del suministro.

Los ensayos de identificación han de resultar de acuerdo a las especificaciones del pliego y a las condiciones garantizadas en el certificado del material. En caso de incumplimiento, se realizará el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptándose el conjunto siempre que los dos resultados estén de acuerdo a dichas especificaciones.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN BARNIZADO DE PARAMENTOS:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre otra muestra del mismo lote.

Sólo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las dos muestras resulten satisfactorios.

B9 - MATERIALES PARA PAVIMENTOS

B9H - MATERIALES PARA PAVIMENTOS BITUMINOSOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B9H11351,B9H11C52.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS
Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, previamente calentados (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), cuya puesta en obra se realiza a una temperatura muy superior a la de ambiente.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Mezcla bituminosa continua: Mexcla tipo hormigón bituminoso, con granulometría continua iy eventualmente aditivos.
- Mezcla bituminosa drenante: Mezcla con baja proporción de árido fino, que presenta un alto contenido en huecos, para emplear en capas de rodadura de 4 a 5 cm
- Mezcla bituminosa discontinua: Mezcla cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, para capas delgadas con espesores comprendidos entre 20 y 30 mm.
- Mezcla bituminosa discontinua tipo SMA: Mezcla que sus áridos tienen una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, un contenido elevado

de ligante hidrocarbonado y pueden contener aditivos. Se pueden utilizar en capas delgadas de rodadura de 20 a 40 mm o en capas intermedias de espesor entre 50 y 90 mm.

CARACTERISTICAS GENERALES:
La mezcla tendrá un aspecto homogéneo sin segregaciones o espuma. No estará carbonizada o sobrecalentada.
Requisitos de los materiales constituyentes:
- Ligante utilizado puede ser de los tipos siguientes:
    - B: Betún de pavimentación según UNE-EN 12591
    - PMB: Betún modificado con polímeros según UNE-EN 14023
    - Betún de alto grado según UNE-EN 13924
    - BC: Betún de pavimentación modificado con caucho
    - PMBC: Betún modificado con polímeros, con adición de caucho según UNE-EN 14023
- Los áridos y el filler añadido utilizados en la mezcla cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13043, en función del uso previsto.
- La cantidad de filler añadido será la especificada.
- En mezclas con asfalto reciclado se especificará la mezcla origen del asfalto.
- La granulometría máxima de los áridos del asfalto reciclado no será mayor que la granulometría máxima de la mezcla. Las propiedades de los áridos del asfalto reciclado deberán cumplir los requisitos especificados para los áridos de la mezcla.
- Se declararán la naturaleza y propiedades de los aditivos utilizados.
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Características generales de la mezcla:
    - Composición: La granulometría se debe expresar en porcentajes en masa del árido total. Los contenidos de ligante y de aditivos se deben expresar en porcentajes en masa de la mezcla total. Los porcentajes que pasen por los tamices, con excepción del tamiz de 0,063 mm, se deben expresar con una aproximación del 1%; para el contenido de ligante, el porcentaje que pase por el tamiz de 0,063 mm y cualquier contenido de aditivos se debe expresar con una aproximación del 0,1%.
    - Granulometría: Los requisitos para la granulometría se expresará en términos de los valores máximo y mínimo por selección de los porcentajes que pasan por los tamices 1,4 D, D, 2 mm y 0,063 mm.
    - El material cuando se descargue del mezclador, tendrá una apariencia homogénea con los áridos totalmente recubiertos por el ligante y no presentará evidencias de aglomeraciones de los áridos finos
    - Reacción al fuego: La clasificación en relación a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará según con la norma UNE-EN 13501-1
    - Resistencia a los combustibles, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El material estará clasificado en alguna de las categorías siguientes: buena, moderada, pobre o sin requisito

MESCLAS CONTINUAS:
La designación del hormigón asfáltico puede realizarse mediante dos sistemas:
- Procedimiento empírico: Especificación de la dosificación y requisitos de los materiales constituyentes
- Procedimiento fundamental: Especificación de las características funcionales
El Código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: AC D surf/base/bin ligante granulometría
- AC: Hormigón asfáltico
- D: Granulometría máxima del árido
- surf/base/bin: uso previsto; capa de rodadura /o base /o intermédia
- ligante: designación del ligante utilizado
- granulometría: designación del tipo de granulometría al que corresponde la mezcla; densa (D), semidensa (S) o gruesa (G)
- MAM: Si la mezcla es de alto módulo
Requisitos de los materiales constituyentes:
- En las mezclas con especificación empírica, el grado del betún cumplirá con los valores especificados.
- En mezclas con especificación empírica para capas de rodadura con más del 10% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.2. de la UNE-EN

13108-1
- En mezclas con especificación empírica para capas base o intermedias con más del 20% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1
    - Los tamices de tamaño D y de tamaños comprendidos entre D y 2 mm se seleccionaran de los siguientes:
        - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm
        - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm

    El porcentaje que pasa por los tamices D, 2 mm y 0,063 mm de la curva granulométrica seleccionada, no excederá los valores máximo y mínimo especificados en la tabla 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1.
    - Contenido de huecos (UNE-EN 13108-20): Estará comprendido entre los valores máximo y mínimo seleccionados de las categorías del contenido de huecos de las tablas 3 y 4 de la UNE-EN 13108-1.
    - Sensibilidad al agua (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la categoría de coeficiente de resistencia a la tracción indirecta ITSR, según lo especificado en la tabla 5 de la UNE-EN 13108-1.
    - Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 13108-1.
    - Resistencia a la deformación permanente (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tablas 7, 8 y 9 de la UNE-EN 13108-1.
    - Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-1.
    - Temperatura de la mezcla (UNE-EN 12697-13): En betún de grado de pavimentación la temperatura máxima de la mezcla declarada por el fabricante, será menor que el límite superior especificado en la tabla 11 de la UNE-EN 13108-1. El fabricante debe declarar la temperatura mínima en el momento de distribución de la mezcla. En betunes modificados, de alto grado de dureza o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.
- Características de la mezcla con especificación empírica:
    - Contenido de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún modificado o con aditivo modificador y/o en mezclas con betún modificado o modificador:
        - Capas de rodadura: <= 10% en masa
        - Capas de regularización, intermedias o base: <= 20% en masa
    - Granulometría: se cumplirá lo especificado en el artículo 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1
    - Contenido de ligante: El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 13 de la UNE-EN 13108-1
    - Aditivos: El fabricante especificará el tipo y la cantidad de cada aditivo constituyente
    - Valores Marshall, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán lo especificado en el artículo 5.3.2 de la UNE-EN 13108-1, en función de la categoría del material.
    - Porcentaje de huecos rellenos de betún (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá los límites correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 18 y 19 de la UNE-EN 13108-1.
- Porcentaje de huecos en los áridos minerales (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 20 de la UNE-EN 13108-1.
- Contenido mínimo de huecos después de 10 revoluciones (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 21 de la UNE- EN 13108-1.
- Características de la mezcla con especificación fundamental:
    - Contenido de ligante: >=3%
    - Rigidez (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximo y mínimo correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías

especificadas en las tablas 22 y 23 de la UNE-EN 13108-1.

- Resistencia a la deformación permanente. Ensayo de compresión triaxial (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximos correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en las tabla 24 de la UNE-EN 13108-1.

- Resistencia a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 25 de la UNE-EN 13108-1.

MEZCLAS DISCONTÍNUAS:
Requisitos de los materiales constituyentes:
- El grado de betún de penetración estará comprendido entre:
  - Mezclas discontinuas BBTM: 35/50 y 160/220
  - Mezclas drenantes: 35/50 y 250/330
  - Mesclas discontinua SMA: 30/45 y 330/430
- El grado de del betún modificado cumplirá con los valores especificados.
- En mezclas con ligante de betún de penetración, con más del 10% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de penetración, el ligando debe cumplir con lo especificado en el apartado 4.2 .3. de la UNE-EN 13.108-2 en mezclas discontinuas, de la UNE-EN 13.108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

Los tamices considerados son los de la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 según la norma UNE-EN 13043.
Además los requisitos de la envolvente de granulometría pueden incluir los porcentajes que pasan por uno o dos tamices opcionales comprendidos entre D y 2 mm, y un tamiz opcional de áridos finos comprendido entre 2 y 0,063 mm. No se permite una combinación de tamaños de tamices tomados de la serie 1 y de la serie 2.
Los tamices de tamaño D y los opcionales de tamaños comprendidos entre D y 2 mm se seleccionaran de los siguientes:
- Mezclas discontinuas:
  - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm
  - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm
- Mezclas tipo SMA:
  - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm
  - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm
- Mezclas drenantes:
  - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm
  - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm
  - El tamiz opcional de áridos finos se seleccionara de los tamices siguientes: 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm y 0,125 mm.

La composición de referencia de la mezcla debe estar dentro de la envolvente de granulometría cuyos límites globales se especifican en las tabla 1 y 2 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de la UNE- EN 13.108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.
- Contenido de ligante: El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 3 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontínuas, de la tabla 4 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 3108-7 en mezclas drenantes.

- Aditivos: El fabricante especificará el tipo y la cantidad de cada aditivo constituyente

- Contenido de huecos (UNE-EN 13108-20): Estará comprendido entre los valores máximo y mínimo seleccionados de las categorías del contenido de huecos de las tablas 4 y 5 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de las tablas 5 y 6 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

- Sensibilidad al agua (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la categoría de coeficiente de resistencia a la tracción indirecta ITSR, según lo especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y en la tabla 8 de la UNE-EN 13108-7 en

mezclas drenantes
- Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 9 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, en la tabla 15 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la tabla 11 de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO:
El contenido de materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente no puede superar el 10% de la masa total de la mezcla.
Módulo dinámico a 20ºC (UNE-EN 12697-26): >= 11.000 MPa
Resistencia a la fatiga (30Hz a 20ºC según anejo D UNE-EN 12697-24): >= 100 micras/m (valor de la deformación para 1 millón de ciclos)

MEZCLAS DISCONTINUAS BBTM:
El código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: BBTM D Clase ligante:
- BBTM: Mezcla bituminosa para capas delgadas
- D: Granulometría máxima del árido contenido en la mezcla (mm)
- Clase: A, B, C o D
- ligante: Designación del ligante utilizado
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 7 de la UNE-EN 13108-2.
- Estabilidad mecánica (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 8 de la UNE-EN 13108-2.
- Temperatura de la mezcla en betún de penetración (UNE-EN 12697-13): Las temperaturas de la mezcla estarán comprendidas entre los límites siguientes. La temperatura máxima se aplica en cualquier lugar de la planta de producción, la temperatura mínima se aplica en la entrega:
  - Grado 35/50, 40/60: 150 a 190ºC
  - Grado 50/70, 70/100: 140 a 180ºC
  - Grado 100/150, 160/220: 130 a 170ºC
- En betunes modificados o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.

MESCLAS DISCONTINUAS SMA:
El código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: SMA D Clase ligante
- SMA: Mezcla bituminosa tipo SMA
- D: Granulometría máximo del árido contenido en la mezcla (mm)
- Clase: ninguno o NR
- Ligante: Designación del ligante utilizado
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados UNE-EN 13108-20: El valor declarado por el fabricante debe ser igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 11 de la UNE-EN 13108-5.
- Resistencia a la deformación permanente UNE-EN 13108-20: El valor declarado por el fabricante debe ser igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 13 de la UNE-EN 13108-5.
- Temperatura de la mezcla en betún de penetración UNE-EN 12697-13: Las temperaturas de la mezcla deben estar incluidas entre los límites siguientes. La temperatura máxima se aplica en cualquier lugar de la planta de producción, la temperatura mínima se aplica a la entrega:
- Grado 35/50, 40/60: 150 a 190 ° C
- Grado 50/70, 70/100: 140 a 180 ° C
- Grado 100/150, 160/220: 130 a 170 ° C
- En betunes modificados o aditivos, se puede aplicar temperaturas diferentes. En este caso, estas temperaturas deben estar declaradas por el fabricante.
- Escorrentía del ligante (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante debe ser igual o superior al correspondiente a la categoría de escurrimiento de ligante - material máximo

escurrido, según lo especificado en la tabla 9 de la UNE- EN 13108-5.

MEZCLAS DRENANTES:
El Código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: PA D Ligante:
- PA: Mezcla bituminosa drenante
- D: Granulometría máxima del árido contenido en la mezcla (mm)
- Ligante: Designación del ligante utilizado
Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.
- Contenido de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún modificado o con aditivo modificador y/o en mezclas con betún modificado o modificador: <= 10% en masa
- Permeabilidad horizontal o vertical mínimas (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 6 o 7 de la UNE-EN 13108-7.
- Pérdida de partículas (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será como máximo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 9 de la UNE-EN 13108-7
- Escurrimiento del ligante (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será como máximo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-7
- Afinidad entre betún y árido, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será el correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 12 de la UNE-EN 13108-7
- Temperatura de la mezcla en betún de penetración (UNE-EN 12697-13): Las temperaturas de la mezcla estarán comprendidas entre los límites siguientes. La temperatura máxima se aplica en cualquier lugar de la planta de producción, la temperatura mínima se aplica en la entrega:
    - Grado 35/50: 150 a 180ºC
    - Grado 50/70: 140 a 175ºC
    - Grado 70/100: 140 a 170ºC
    - Grado 160/220: 130 a 160ºC
- En betunes modificados o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS PARA USO EN CARRETERAS:
No se iniciará la fabricación de la mezcla hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo.
En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.), se determinará su proporción y el ligante utilizado, de manera que además de las propiedades adicionales, se garantice el comportamiento de la mezcla mínimo, semejante al obtenido con el ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 del PG 3.
En áridos con densidad (d) diferente a 2,65 g/cm3, los valores anteriores se corregirán multiplicando por el factor x = 2,65/d.
Tolerancias:
- Granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido polvo mineral):
    - Tamices superiores al 2 mm (UNE-EN 933-2): ± 4%
    - Tamiz 2 mm (UNE-EN 933-2): ± 3%
    - Tamices comprendidos entre 2 y 0,063 mm (UNE-EN 933-2): ± 2%
    - Tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2): ± 1%
- Dotación de ligante hidrocarbonado, referida a la masa total de la mezcla (incluido polvo mineral): ± 0,3%

CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS CONTINUAS PARA USO EN CARRETERAS:
Se han considerado las mezclas para firmes de carreteras contempladas en el artículo 542 del PG 3:
- Mezcla bituminosa: Hormigón asfáltico para uso en firmes como capa de rodadura, intermedia, regularización o base
- Mezcla bituminosa de alto módulo: Hormigón asfáltico para uso en firmes como capa intermedia o base
El tipo de ligante hidrocarbonado según la función de la capa, estará entre los definidos en la tabla 542.1 del PG 3.

La aportación de áridos procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente, en capas base e intermedias será < 10% en masa total de la mezcla, siempre y cuando no procedan de mezclas que presenten deformaciones plásticas.
Granulometría: Los requisitos para la granulometría se expresarán en relación a los áridos combinados, incluido el polvo mineral por los tamices: 45 mm, 32 mm, 22 mm, 16 mm, 8 mm, 4 mm, 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm (UNE-EN 933-2), en función del tipo de granulometría de la mezcla, los valores estarán comprendidos dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9 del PG 3. El valor se expresará en porcentaje del árido total con una aproximación del 1%, con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con una aproximación del 0,1%.
Contenido de ligante:
- Capa de rodadura, mezcla densa y semidensa: >= 4,50%
- Capa intermedia, mezcla densa y semidensa: >= 4,50%
- Capa intermedia, mezcla alto módulo: >= 4,50%
- Capa base, mezcla semidensa y gruesa: >= 3,65%
- Capa base, mezcla alto módulo: >= 4,75%

Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral: Cumplirá el valor especificado en la tabla 542.12 del PG 3.
Contenido de huecos cumplirá lo establecido en la tabla 542.13 del PG 3 determinado según las normas siguientes:
- Mezclas D <= 22 mm: UNE-EN 12697-30
- Mezclas D > 22 mm: UNE-EN 12697-32

Resistencia a la deformación permanente (UNE-EN 12697-22): Cumplirá lo establecido en las tablas 542.14a o 542.14b del PG 3.
Sensibilidad al agua (UNE-EN 12697-12):
- Capas base e intermedia: >= 80%
- Capas de rodadura: >= 80%

MEZCLAS DISCONTÍNUAS PARA USO EN CARRETERAS:
Se han considerado las mezclas para firmes de carreteras contempladas en el artículo 543 del PG 3:
- Mezclas discontinuas: BBTM 8A, BBTM 11A, BBTM 8B, BBTM 11B
- Mezclas drenantes: PA 11, PA 16
- Mezclas discontinuas SMA: SMA 8, SMA 11, SMA 11NR, SMA 16

El tipo de ligante hidrocarbonado estará entre los definidos en la tabla 543.1 del PG 3/75.
Granulometría: Los requisitos para la granulometría se expresarán en relación a los granulados combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices: 22 mm, 16 mm, 11,2 mm, 8mm, 5,6 mm, 4 mm, 2 mm; 0.500 mm, y 0.063 mm (UNE-EN 933-2), en función del tipo de granulometría de la mezcla, los valores deben estar incluidos dentro de alguno de los tamices fijados en la tabla 542.9 del PG-3 para las mezclas discontinuas y las mezclas porosas. En el caso de las mezclas tipo SMA los valores deben estar incluidos dentro de los tamices fijados en este pliego. El valor se expresará en porcentaje del árido total con una aproximación del 1%, con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con una aproximación del 0,1%.
Mezcla tipo SMA:
+----------+

B9 - MATERIALES PARA PAVIMENTOS

B9J - FELPUDOS, ESTERAS Y ELEMENTOS ESPECIALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B9J34200.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Estera gruesa y afelpada, de diferentes materiales, utilizada principalmente en la entrada de los edificios y viviendas para limpiarse la suela de los zapatos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Felpudos de coco
- Felpudos rizados de vinilo
- Felpudos textiles
- Felpudos de caucho con relieve de púas
- Felpudos de perfiles de aluminio ensamblables con diferentes acabados

CONDICIONES GENERALES:
No presentará roturas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales.
El felpudo será flexible.
Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
Los ángulos y las aristas serán rectos.
Será antideslizante e imputrescible.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Tolerancias:
- Espesor: ± 0,5 mm
- Ángulos rectos (medidos en el extremo del lado): <= 0,45 mm
- Rectitud de aristas: <= 0,35 mm/m
- Medidas nominales:
  - Formato en rollo: ± 1 mm
  - Formato individual: ± 1 %

FELPUDO DE COCO:
Material: 100 % fibra de coco
Espesor: 17, 20, 23 mm
Base: PVC
Uso: para interiores

FELPUDO RIZADO DE VINILO:
Material: 100 % vinilo
Espesor: 8, 10, 14 mm
Base:
-Sin
-PVC
Uso: apropiado para uso intensivo

FELPUDO TEXTIL:
No tendrá bordes deshilachados.
Los bordes serán rectos y paralelos entre ellos.
La fibra estará protegida con un tratamiento contra polillas.
Será lavable.
Material: 100 % polipropileno
Altura textil: 5 mm
Altura total: 8 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: El producto se servirá en paquetes o rollos embalados.
Almacenamiento: A cubierto, en lugares secos y ventilados. En posición vertical sobre superficies planas, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B9 - MATERIALES PARA PAVIMENTOS

B9P - MATERIALES PARA PAVIMENTOS SINTÉTICOS Y DE LINÓLEO

B9P4 - LÁMINAS Y LOSETAS DE GOMA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B9P4RC23.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Material para revestimiento de suelos formado por caucho natural y sintético, cargas minerales, productos vulcanizantes, estabilizantes y pigmentos colorantes, en su caso con calandrado y vulcanizado a presión constante.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Lámina
- Loseta

CARACTERISTICAS GENERALES:
No presentará roturas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales.
El revestimiento será flexible.
Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
Los ángulos y las aristas serán rectos.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Desgaste, pérdida de peso y volumen (CSTB-UEATC): Clasificación U3
Punzonamiento (CSTB-UEATC): Clasificación P2
Comportamiento frente al agua (CSTB-UEATC): Clasificación E2
Comportamiento frente a los agentes químicos (CSTB-UEATC): Clasificación C1
Dureza Shore-A (DIN 53505): 85 ± 5
Resistencia al fuego (UNE-EN 13501-1): Clasificación CFL-s2
Estabilidad dimensional (CSTB-UEATC): <= 0,15%
Tendrá concedido el correspondiente DIT, con la clasificación UPEC del material.
Tendrá determinadas por laboratorio de ensayos homologado las siguientes características, de acuerdo con su clasificación UPEC:
- Forma y dimensiones
- Estabilidad de los colores a la luz
- Aislamiento al sonido de impacto
- Conductividad térmica

Tolerancias:
- Espesor: ± 10%
- Ángulos rectos (medidos en el extremo del lado): <= 0,45 mm
- Rectitud de aristas: <= 0,35 mm/m

LAMINA:
Longitud: >= 300 cm
Anchura: >= 90 cm
Tolerancias:
- Medidas nominales: ± 1 mm

LOSETA:
Tolerancias:
- Medidas nominales: 1%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: El material se servirá en paquetes embalados. En el embalaje constarán la marca del fabricante, las características del producto y su designación según la NTE-RSF.
Almacenamiento: A cubierto en lugares secos y ventilados, con temperatura superior a 15°C. En posición horizontal sobre superficies planas, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Inspección visual del material en cada suministro.

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro y por cada 1000 m2 de superficie, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los siguientes ensayos, realizados por un laboratorio acreditado:
    - Punzonamiento.
    - Dureza Shore-A
    - Estabilidad dimensional (UNE-EN 434)
    - Forma y dimensiones (UNE-EN 428)
    - Estabilidad de los colores a la luz (UNE-EN ISO 4892-1)
    - Aislamiento acústico contra el sonido de impacto (UNE-EN ISO 140-1)
    - Conductividad térmica.
    - Desgaste, pérdida de peso y volumen.
    - Resistencia al fuego (UNE-EN 13501-1)
    - Comportamiento frente al agua.
    - Comportamiento frente a los agentes químicos

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

Si el material dispone de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF. y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.

Se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre otra muestra del mismo lote.

Sólo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las dos muestras resulten satisfactorios.

BA - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

BAF - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS PRACTICABLES DE ALUMINIO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BAFAA604,BAFA6304.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de perfiles que forman el marco y la hoja u hojas del elemento de cerramiento, y el marco de la caja de persiana, si corresponde, junquillos, perfiles elastoméricos para la sujeción del vidrio, cuñas, y todos los elementos necesarios para la fijación y sellado del vidrio, así como todos los herrajes de apertura y cierre.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los perfiles que conforman el marco y la hoja u hojas del elemento serán del material indicado en la descripción del mismo.
El elemento cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.
El momento de inercia de los perfiles no solidarios con la obra será tal que, sometidos a las condiciones previsibles más desfavorables, su flecha sea < 1/300 de su longitud.
La calidad de los herrajes no rebajará la calidad del cerramiento practicable sin estos herrajes.
Fijaciones entre la hoja y el marco:
- Una hoja batiente y altura de la hoja <= 120 cm: 2 puntos
- Una hoja batiente y altura de la hoja > 120 cm: 3 puntos

Los sistemas de fijación del vidrio, los dispositivos de drenaje, de sellado, de calzado y las medidas y holguras del galce, cumplirán las indicaciones de la UNE 85222.
Los perfiles provendrán de la extrusión del tocho de aluminio.
Tendrán un aspecto uniforme, no presentarán grietas ni defectos superficiales y cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12020-1.
La unión entre perfiles se hará por soldadura, roblones de aleación de aluminio, tornillos autorroscantes o tornillos con rosca métrica.

Espesor de la pared de los perfiles: >= 1,5 mm
Tipo de aluminio:
- Aleación EN AW-6060 (UNE 38350)
- Aleación EN AW-6063 (UNE 38337)

Carga de rotura (para un espesor <= 25 mm, UNE 38337): >= 130 N/mm2
Tolerancias:
- Las tolerancias de los perfiles cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 12020-2.

VENTANAS O BALCONERAS:
Permeabilidad al aire (UNE-EN 1026): fuga por superficie total y por juntas de apertura a una sobrepresión de 100 Pa. El elemento clasificado según UNE-EN 12207, cumplirá alguno de los dos valores siguientes:
- Clase 0: Sin clasificar
- Clase 1: (ensayo a 150 Pa): <= 50 m3/hm2 y <= 12,50 m3/hm
- Clase 2: (ensayo a 300 Pa): <= 27 m3/hm2 y <= 6,75 m3/hm
- Clase 3: (ensayo a 600 Pa): <= 9 m3/hm2 y <= 2,25 m3/hm
- Clase 4: (ensayo a 600 Pa): <= 3 m3/hm2 y <= 0,75 m3/hm

Estanqueidad al agua (UNE-EN 1027): Cumplirá los valores correspondientes a su clasificación según UNE-EN 12208
Resistencia al viento (UNE-EN 12211): Cumplirá los valores correspondientes a su clasificación según UNE-EN 12210
Incorporará todos los mecanismos (pernios, bisagras, etc.) para su correcto funcionamiento, apertura y cierre, y los tapajuntas.
Las ventanas o balconeras serán consideradas aptas al realizar todos y cada uno de los ensayos de maltrato (UNE 85203) y (UNE 85215) y los ensayos del dispositivo de situación y apertura restringida de las mismas normas.
Sistemas de cierre:
- Una hoja batiente y altura de la hoja <= 120 cm: 2 puntos
- Una hoja batiente y altura de la hoja > 120 cm: 3 puntos
- Dos hojas batientes: 3 puntos
- Corredera: 1 punto

La parte inferior del marco y del travesaño inferior de las hojas, tendrán perforaciones que permitan la salida del agua infiltrada o condensada.

PUERTAS:
Si el elemento puede formar parte de un cerramiento exterior, estará clasificado en función de la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207 en alguna de las clases siguientes, ensayado según UNE-EN 1026: Clase 0, 1, 2, 3 o 4

ELEMENTOS DE ALUMINIO ANODIZADO:
Estarán protegidos superficialmente con una capa de óxido de aluminio, posteriormente sellada.
Anodización de los perfiles (UNE-EN 12373-1): >= 15 micrómetros
Calidad media total del sellado (método de las gotas colorantes UNE-EN 12373-4): <= 2
Los perfiles anodizados estarán libres de defectos en les superficies significativas cuando se observen a una distancia mínima de 5 m en aplicaciones exteriores, de 3 m en aplicaciones interiores o de 0,5 m en aplicaciones decorativas.

ELEMENTOS DE ALUMINIO LACADO:
Estarán protegidos superficialmente con una capa de lacado, obtenida por alguno de los siguientes procedimientos:
- Barniz húmedo: Con barniz de poliuretano o de resinas acrílicas
- Recubrimiento con polvo: De poliuretano, de poliéster o acrílicos

Lacado del perfil: >= 60 micras

ELEMENTOS CON INTERRUPCIÓN DE PUENTE TÉRMICO:
Cumplirán las indicaciones de la norma UNE-EN 14024.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

Si el material ha de ser un componente de los huecos del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades:
- Transmitancia térmica U (W/m2K)
- Absortividad

Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
* UNE 38337:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. ALMGSI. Aleación en AW-6063/EN, AW-ALMG0,7SI.
* UNE 38350:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Grupo Al-Mg-Si. Aleación L-3442 Al-0,5MgSi.
* UNE-EN 12020-1:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruídos especiales en aleaciones en AW-6060 y en AW-6063. Parte 1: Condiciones técnicas de inspección y suministro.
* UNE-EN 12020-2:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruídos especiales en aleaciones en AW-6060 y en AW6063. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma.
* UNE-EN 12373-1:2002 Aluminio y aleaciones de aluminio. Anodización. Parte 1: Método de especificación de las características de los recubrimientos decorativos y protectores obtenidos por oxidación anódica del aluminio.
* UNE-EN 14024:2006 Perfiles metálicos con barreras térmicas. Comportamiento mecánico. Requisitos, pruebas y métodos para la evaluación.
* UNE-EN 12207:2000 Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación
* UNE-EN 12208:2000 Puertas y ventanas. Estanqueidad al agua. Clasificación.
* UNE-EN 12210:2000 Puertas y ventanas. Resistencia al viento. Clasificación.

VENTANAS O BALCONERAS:
* UNE 85201:1980 Ventanas. Terminologia y definiciones.
* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Los perfiles de aluminio deberán cumplir las exigencias incluidas en el reglamento:

- Perfil lacado: reglamento de la Marca Qualicoat

- Perfil anodizado: reglamento de la Marca EWWA-EURAS

En el caso de disponer de marcado CE, éste deberá incluir:

- Número de identificación del organismo de certificación

- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante

- Los dos últimos dígitos del año en que se fija el marcado

- Descripción del producto

- Número del certificado de conformidad CE

- Referencia a la UNE-EN 14351-1

- Información sobre las características esenciales de la tabla ZA.1 de la UNE-EN UNE-EN 14351-1

En el caso de productos con el sistema 1: cuando se consiga la complementación de las condiciones del anejo ZA de la UNE-EN 14351-1, el organismo de certificación ha de emitir un certificado de conformidad (certificado CE de conformidad), que autoriza al fabricante la fijación del Marcado CE. Este certificado deberá incluir:

- Nombre, dirección y número de identificación del organismo de certificación
- Nombre y dirección del fabricante
- Descripción del producto
- Disposiciones con las que el producto está conforme
- Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto
- Nombre y cargo de la persona que firma el certificado
- Número del certificado
- Condiciones y duración del certificado

Además, el fabricante elaborará una declaración de conformidad (declaración CE de conformidad) que incluirá:

- Nombre y dirección del fabricante
- Nombre y dirección del organismo de certificación
- Descripción del producto y copia de la información que acompaña al marcado CE
- Disposiciones con las que el producto está conforme
- Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto
- Número del certificado de conformidad CE asociado
- Nombre y cargo de la persona que firma el certificado

En el caso de productos con el sistema 3: cuando se consiga la complementación de las condiciones del anejo ZA de la UNE-EN 14351-1, el fabricante ha de preparar y mantener una declaración de conformidad (declaración CE de conformidad) que autoriza al fabricante la fijación del Marcado CE. Deberá incluir:

- Nombre y dirección del fabricante
- Descripción del producto y copia de la información que acompaña al marcado CE
- Disposiciones con las que el producto está conforme
- Nombre y dirección del organismo de certificación
- Nombre y cargo de la persona que firma el certificado
- Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto

OPERACIONES DE CONTROL:

Se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado, correspondientes al perfil metálico:

- Aspecto (UNE-EN 12020-1)
- Tipo de aluminio (UNE-EN 573-3)
- Dureza Brinell (UNE-EN ISO 6506-1)
- Carga de ruptura (UNE-EN 10002-1)
- Perfil anodizado: Anodización del perfil (UNE-EN 12373-1)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

El contratista deberá garantizar por escrito que el elemento de cerramiento, cumple las condiciones exigidas en el pliego, y en particular las siguientes:

- Permeabilidad al aire (UNE EN 12207)
- Estanqueidad al agua (UNE EN 12208)
- Resistencia al viento (UNE EN 12210)
- Perfil anodizado: Calidad del sellado (UNE EN 12373-4)
- Características geométricas (UNE-EN 12020-2):
    - Anchura
    - Longitud
    - Escuadrado del corte de los extremos
    - Rectitud de aristas
    - Torsión del perfil
    - Sección curvada
    - Planeidad
    - Ángulos
    - Grueso

Si el material dispone de Marca AENOR o Marcado CE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control descritos en la UNE-EN 14351-1.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El sistema de avaluación de la conformidad que se ha de aplicar, según UNE-EN 14351-1, es el sistema 3, que supone:

- Realización de ensayos de tipo inicial (ETI) en laboratorios notificados, sobre las características indicadas en la tabla ZA.3b del anejo ZA de la UNE-EN 14351-1.

- Tener implantado un sistema de Control de Producción en Fábrica (CPF), en particular para las características pertinentes que declare el fabricante en su Marcado CE.

- Elaboración de la Declaración CE de Conformidad, que deberá firmar el fabricante, y por la cual se responsabiliza de la veracidad del marcado

No se aceptará ningún elemento de cerramiento que no llegue acompañado de los certificados de garantía indicados.

Se rechazará el material que no sea adecuado a las especificaciones del proyecto, que no tenga la geometría especificada según la DT, o que no tenga las prestaciones especificadas en el proyecto.

No se aceptará el material que tenga unas tolerancias incompatibles con la estructura portante.

Tampoco se aceptará si hay un incumplimiento de las especificaciones técnicas detalladas en el pliego de condiciones técnicas particulares, o cuando haya un incumplimiento de los criterios y recomendaciones técnicas de los fabricantes del sistema en el empleo y puesta en obra de los elementos.

BA - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

BAR - PUERTAS PARA USO COMERCIAL, INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS COMUNES

BARB - PUERTAS ENROLLABLES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BARBXXX1,BARBXXX2,BARBXXX3,BARBXXX4,BARBXXX5,BARBXXX6,BARBXXX7,BARBXXX8,BARBXXX9.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de perfiles y mecanismos que forman las guías, el rodillo de soporte con los muelles, y la hoja de la puerta enrollable.
Se han considerado los siguientes tipos de hojas:
- Perfiles articulados de plancha
- Perfiles articulados de plancha perforada
- Celosía de tubos y perfiles

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos superficiales. No tendrá grietas ni desprendimientos en el recubrimiento.
Todas las fijaciones estarán realizadas por medio de tornillos o por soldadura eléctrica.

Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanización en frío).
Si el acabado es pintado, se dará una capa de pintura antioxidante y dos de esmalte.
La calidad de la cerrajería colocada no será inferior a la calidad inicial de la puerta.
Las guías serán de acero galvanizado, o protegido contra la corrosión, de sección y forma aceptadas por la DF.
Todos los accesorios, así como el herraje y elementos de fijación, serán compatibles con el soporte sobre el que se instalarán y con una protección a la corrosión equivalente a la de las partes de la puerta sobre la que se colocará.
La puerta estará diseñada y llevará las protecciones apropiadas para evitar la producción de lesiones y daños a los usuarios, cumpliendo lo establecido en la norma UNE-EN 12604.
La puerta irá provista de una etiqueta fijada de forma permanente, en lugar visible y fácilmente legible,
que muestre al menos la siguiente información:

- Nombre del fabricante o importador en la UE (nombre/detalles de contacto, por ejemplo código o dirección)
- Tipo de puerta
- Número de serie/número único de referencia de la puerta
- Año de fabricación
- Llevará el marcado CE de conformidad con lo dispuesto los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio.

Flecha de los perfiles de la estructura (L = luz): <= L/100
Espesor de las patillas de anclaje: >= 1 mm
Distancia entre patillas de anclaje: <= 600 mm
Distancia patillas de anclaje-extremos: <= 200 mm
Tolerancias:

- Longitud de los perfiles: ± 1 mm
- Dimensiones de la sección (<= 1,5 mm de espesor): ± 0,5 mm
- Dimensiones de la sección (> 1,5 mm de espesor): ± 0,8 mm
- Sección de los perfiles: ± 2,5%
- Rectitud de los perfiles: ± 2 mm/m
- Torsión de los perfiles: ± 1°/m
- Planeidad: ± 1 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: con los elementos necesarios para que no se deforme.
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para compartimentación del fuego/humo,
- Productos para usos sujetos a específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso:
- Sistema 3: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado CE se acompañará de la siguiente información como mínimo (preferentemente sobre el propio producto, o en su caso sobre la etiqueta o bien sobre la documentación comercial que lo acompaña):

- Nombre o marca identificativa del fabricante
- Dirección registrada del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año de impresión del marcado
- Referencia al la norma EN 13241-1
- Valores declarados por el fabricante

Almacenamiento: protegido de lluvias, focos de humedad e impactos. No estará en contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 8 de mayo de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnologica NTE-PPA/1976, "Particiones: Puertas de Acero".

UNE-EN 12604:2000 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.

UNE-EN 13241-1:2004 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.

BA - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

BAS - MATERIALES PARA PUERTAS Y REGISTROS CORTAFUEGOS Y CORTINAS CORTAHUMOS

BASA - PUERTAS CORTAFUEGOS DE HOJAS BATIENTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BASA71NB,BASA71LB,BASA72SB,BASA91A2.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Puerta cortafuegos formada por un conjunto de perfiles y mecanismos que forman el marco y la puerta.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Madera
- Metálica

CARACTERISTICAS GENERALES:
No presentará golpes superficiales, desperfectos en las aristas ni en las caras de contacto, ni falta de escuadría. En la puerta de madera no habrá señales de ataque de hongos o insectos y en la puerta metálica no se apreciarán señales de oxidación.
En las puertas con mirilla, ésta incluirá un elemento vidriado transparente, colocado a la altura de la vista, que cumplirá las condiciones exigidas al resto de la hoja.
La calidad de la cerrajería colocada no será inferior a la calidad inicial de la puerta. Permitirá un giro de 180° y cerrará automáticamente.
Debe garantizarse la estanqueidad de las juntas y de las caras de contacto.
El conjunto de puerta y mecanismos cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.
Componentes:

Material puerta	Características de los componentes
Madera	Hojas formadas por un tablero de aglomerado de partículas
	Bastidor perimetral de madera de pino machihembrado
EI2-C 30	Paramentos de tablero de fibra >= 3,2 mm de espesor
	Todo el perímetro del bastidor protegido con una lámina
	intumescente
	Cantos de listón de madera
	Marco y tapajuntas de tablero aglomerado ignífugo,
	revestido de chapa
Madera	Hojas formadas por dos tableros ignífugos de aglomerado
	de partículas

EI2-C 60	Bastidor perimetral de madera de pino machihembrado
	Paramentos de tablero de fibra >= 3,2 mm de espesor
	Todo el perímetro del bastidor y entre los tableros aglo-
	merados, protegido con lámina intumescente
	Cantos de listón de madera
	Marco y tapajuntas de tablero aglomerado ignífugo,
	revestido de chapa
Madera	Hojas formadas por un tablero macizo y dos tableros
	ignífugos de aglomerado de partículas, protegidos con una
EI2-C 90	lámina no tumescente a cada lado
	Bastidor perimetral de madera de pino machihembrado
	Paramentos de tablero de fibra >= 3,2 mm de espesor
	Todo el perímetro del bastidor protegido con una lámina
	no tumescente
	Cantos de listón de madera
	Premarco de madera maciza protegido con chapa
	intumescente
	Marco de tablero de fibrocemento o similar
	y tablero de partículas ignífugo y chapado
Metálica	Hojas de doble chapa de acero de espesor >= 1 mm cada
	una, con aislamiento térmico en el interior, unido a
	las chapas mediante adhesivo ignífugo

Dimensiones de la mirilla: >= 0,1 m2
Dimensiones:
Puerta de una hoja. Ancho de la hoja: <= 120 cm
Puertas de dos hojas. Ancho de la hoja: >= 60 cm
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 1 mm
- Espesor de la hoja: ± 0,5 mm
- Rectitud de aristas: ± 1 mm/m
- Planeidad: ± 1 mm/m
- Torsión del perfil: ± 1°/m

PUERTA DE MADERA:
El marco, la hoja y los tapajuntas estarán formados por perfiles de madera, paneles y material de relleno.
Los perfiles de madera no tendrán nudos muertos. El diámetro de los nudos vivos no será superior a la mitad de la cara y tendrán dos manos de tratamiento protector contra hongos e insectos.
La humedad máxima de los perfiles será del 12%. La diferencia de humedad entre las maderas ensambladas no superará el 6%.
El espesor del marco será igual al de la pared más el revestimiento.
Las hojas serán planas lisas y macizas.

PUERTA METALICA:
El marco y la puerta estarán formados por perfiles y mecanismos metálicos.
El marco será de acero perfilado de espesor >= 2 mm, con los elementos necesarios de anclaje. Incluirá los goznes soldados para colgar las hojas. Los montantes tendrán un mínimo de 30 mm más para el anclaje en el pavimento.
Número de elementos de anclaje del marco:
- Puerta de una hoja: >= 7
- Puerta de dos hojas: >= 8

Número de goznes:
- Puerta de una hoja: >= 2
- Puerta de dos hojas: >= 4

PUERTA CON CIERRE ANTIPANICO:
Tendrá un cierre antipánico que permita la fácil e instantánea apertura de la puerta y que cierre correctamente.

El dispositivo de apertura estará formado por una o dos barras tubulares (según el número de hojas), aplicadas horizontalmente sobre la anchura de la hoja, con un punto de cierre interior, para puertas de una hoja, o tres puntos para puertas de dos hojas. Exteriormente se accionará con una manilla. El mecanismo estará diseñado y construido de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN 1125.
Los dispositivos antipánico deben estar clasificados de acuerdo al sistema de clasificación de nueve dígitos establecido por la norma UNE-EN 1125:

- Categoría de utilización (primer dígito).
  - Grado 3: elevada frecuencia de utilización por el público o por otras personas poco incentivadas para prestar atención, es decir, donde exista riesgo de accidente o mala utilización
- Durabilidad (segundo dígito):
  - Grado 6: 100 000 ciclos
  - Grado 7: 200 000 ciclos
- Masa de la puerta (tercer dígito):
  - Grado 5: hasta 100 kg
  - Grado 6: hasta 200 kg
- Resistencia al fuego (cuarto dígito):
  - Grado 0: no apta en puertas cortafuegos y/o estancas a los humos
  - Grado 1: apta para equipar puertas cortafuegos y/o estancas a los humos
- Seguridad de las personas (quinto dígito):
  - Grado 1: muy importante función de seguridad de las personas
- Resistencia a la corrosión (sexto dígito):
  - Grado 3: resistencia elevada
  - Grado 4: resistencia muy elevada
- Seguridad de bienes (séptimo dígito):
  - Grado 2: estos requisitos son secundarios respecto a aquellos de seguridad de las personas
- Proyección de la barra (octavo dígito):
  - Categoría 1: proyección hasta 150 mm (proyección normal)
  - Categoría 2: proyección hasta 100 mm (baja proyección)
- Tipo de operación de la barra (noveno dígito):
  - Tipo A: Dispositivos antipánico con barra de empuje
  - Tipo B: Dispositivo antipánico con barra de deslizamiento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: El marco se suministrará debidamente arriostrado para asegurar el escuadrado de los ángulos. En la puerta metálica, todo el conjunto se tratará con una imprimación antioxidante.

PUERTA CON CIERRE ANTIPANICO:
Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PUERTA CON CIERRE ANTIPANICO:
UNE-EN 1125:1997 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1125/A1:2001 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1125/A1/AC:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PUERTAS CON CIERRE ANTIPÁNICO:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Sistema 1: Declaración de prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información, ya sea sobre el propio producto, su embalaje, o en la información comercial que lo acompaña:

- El número de identificación del organismo de certificación
- El nombre o marca de identificación del fabricante/suministrador
- Dirección registrada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- El número correspondiente del certificado CE de conformidad
- Referencia a las normas europeas EN 1125 y EN 1125/A1
- La designación e información de prestaciones de acuerdo con las normas EN 1125 y EN 1125/A1

Los dispositivos antipánico deben ir marcados de forma clara e indeleble de la siguiente manera:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Clasificación de acuerdo con el sistema de clasificación expuesto anteriormente (apartado 7 de la norma UNE-EN 1125)
- Referencia a la norma europea EN 1125
- Mes y año del ensamblaje final por el fabricante
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual del material a su recepción.

Antes de empezar la obra, cada vez que cambie el suministrador, y por cada tipo de material que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

- Comportamiento al fuego UNE 23802.
- Características geométricas:
  - Espesor

- Dimensiones nominales
- Rectitud de aristas.
- Planeidad

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

Si el material dispone de la Marca AENOR o Marcado CE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

BA - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

BAW - AUTOMATISMOS PARA CERRAMIENTOS PRACTICABLES

BAWS - AUTOMATISMOS PARA PUERTAS CORTAFUEGOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BAWS1B20.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.
Se han considerado los tipos de elementos siguientes:
- Retenedores con o sin pulsador de liberación manual
- Retenedores para colocación mural o colocación sobre el pavimento

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Estará diseñado y construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 1155.

Los dispositivos de retención electromagnética deberán estar clasificados de acuerdo con el sistema de clasificación de 6 dígitos establecido por la norma UNE-EN 1155:
- Categoría de utilización (primer dígito).
  - Grado 3: elevada frecuencia de utilización por el público o por otras personas poco incentivadas para prestar atención, es decir, donde exista riesgo de accidente o mala utilización
- Durabilidad (segundo dígito):
  - Grado 5: 50 000 ciclos
  - Grado 7: 500 000 ciclos
- Fuerza de retención del retenedor (tercer dígito):
  - Se identifica conforme a los valores de la tabla 1 de la norma UNE-EN 1155
- Aptitud para una utilización sobre puertas resistentes al fuego y/o estancas al humo (cuarto dígito):
  - Grado 1: Apto
- Seguridad (quinto dígito):
  - Grado 1: muy importante función de seguridad de las personas
- Resistencia a la corrosión, según EN 1670 (sexto dígito):
  - Grado 0: sin especificar la resistencia
  - Grado 1: débil resistencia
  - Grado 2: resistencia media
  - Grado 3: resistencia elevada
  - Grado 4: resistencia muy elevada

Cada dispositivo de retención electromagnética deberá ir marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información como mínimo:
- Nombre del fabricante o marca u otro medio de identificación
- Identificación del modelo de producto
- Clasificación según el sistema de clasificación de la norma UNE-EN 1155
- Potencia consumida y tensión nominal de alimentación
- Referencia a la norma EN 1155
- Año y semana de fabricación
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en cajas.
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Sistema 1: Declaración de prestaciones

El símbolo normalizado CE (de acuerdo con la directiva 93/68/CEE) deberá ir acompañado de la siguiente información:
- El número de identificación del organismo de certificación
- El nombre o marca de identificación del fabricante
- Dirección registrada del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año en que se aplicó el marcado CE
- El número del Certificado de conformidad CE
- Referencia a la norma europea EN 1155+A1
- La designación y prestaciones de acuerdo con el sistema de designación de la norma EN 1155

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 1155:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.

BA - MATERIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

BAZ - MATERIALES ESPECIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

BAZG - HERRAJE PARA VENTANAS Y PUERTAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BAZG4130.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de elementos que permiten el giro o desplazamiento, el bloqueo en una posición fija y que facilita manipular las hojas de puertas, ventanas o balconeras.
Ventanas o balconeras con hojas batientes:
- Bisagras, cierre, manubrio y accesorios.
- El sistema de cierre será tres puntos.

Puertas batientes:
- Bisagras, cierre, manubrios y accesorios. Si la puerta es de entrada tendrá mirilla óptica y pomo en la cara exterior
- El sistema de cierre será de resbalón o de vuelta y resbalón si la puerta es de entrada, o de llave si la puerta es de armario

Ventanas o balconeras con hojas correderas, y puertas con hojas correderas:
- Guías superiores con rodamientos y mecanismos de fijación de la hoja, elemento de guía inferior, topes, tiradores, cierre con mecanismo de bloqueo de la hoja y accesorios
- El sistema de cierre será de un punto.

Ventanas o balconeras con hojas oscilobatientes:
- Bisagras, herramienta oscilobatiente con cremona y compás oscilobatiente, cierre, manubrio y accesorios.
- El sistema de cierre será de dos, cuatro o seis puntos, en función de las dimensiones de la hoja.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los diseños, materiales y acabados de los herrajes serán los indicados en la DT o en su defecto los que determine la DF.
La superficie de los herrajes no presentará defectos.
El funcionamiento de todos los mecanismos será suave y continuo.
La superficie de la pala de la bisagra será plana. Tendrá agujeros avellanados que permitan alojar la cabeza del tornillo de fijación.
Tolerancias:
- Dimensiones nominales: ± 1 mm

BISAGRAS DE UN SOLO EJE
Las bisagras de un solo eje se designan o clasifican conforme a 8 dígitos (UNE-EN 1935):
- Categoría de servicio (primer dígito)
  - Grado 1: Servicio ligero (bisagras de puertas y o ventanas de uso doméstico cuidado, baja frecuencia).
  - Grado 2: Servicio medio (bisagras de puertas con frecuencia media de uso).
  - Grado 3: Servicio pesado (bisagras con elevada frecuencia de uso para público o para otras personas poco incentivadas para parar atención, es decir, allí donde exista un riesgo de accidente o mal uso).

Grado 4: Servicio severo (bisagras de puertas que pueden tener un uso violento).
- Durabilidad según la frecuencia de uso y la masa máxima del elemento abisagrado

(segundo dígito)
  - Bisagras destinadas a ser usadas sólo en ventanas que se ensayan hasta:
    - Grado 3: 10.000 ciclos
    - Grado 4: 25.000 ciclos
  - Bisagras destinadas a ser usadas en puertas que se ensayan hasta:
    - Grado 4: 25 000 ciclos
    - Grado 7: 200.000 ciclos
- Masa de la puerta de ensayo (tercer dígito)
  - Grado 0 : 10 kg
  - Grado 1: 20 kg
  - Grado 2: 40 kg
  - Grado 3: 60 kg
  - Grado 4: 80 kg
  - Grado 5: 100 kg
  - Grado 6: 120 kg
  - Grado 7: 160 kg
- Aptitud para uso en puertas de compartimentación al fuego /humo (cuarto dígito)
  - Grado 0: no apto para utilizarse en conjuntos de puertas resistentes al fuego/humo.
  - Grado 1: apto para a utilizarse en conjuntos de puertas resistentes al fuego/humo (para estas puertas ver UNE-EN 1634-1)
- Seguridad de personas (quinto dígito):
  - odas las bisagras han de ser de grado 1 cumpliendo los requisitos de seguridad para el uso.
- Resistencia a la corrosión (sexto dígito) de acuerdo con UNE-EN 1670:
  - Grado 0: Sin resistencia definida a la corrosión
  - Grado 1: resistencia media
  - Grado 2: resistencia moderada
  - Grado 3: resistencia alta
  - Grado 4: resistencia muy alta
- Seguridad de bienes / resistencia a la efracción (séptimo dígito):
  - Grado 0: no apto pera utilizarse en conjuntos de puertas resistentes a la efracción.
  - Grado 1: apta para utilizarse en conjuntos de portas resistentes a la efracción
- Grado de la bisagra (octavo dígito):
  - Hay catorce grados dependiendo de la combinatoria de las anteriores clasificaciones.

Las bisagras de un solo eje fabricadas de acuerdo con la UNE-EN 1935 instaladas en puertas cortafuego y/o de control de humos o puertas de cerramiento de vías de evacuación deben ir marcadas con los siguientes elementos:
  - identificación, nombre fabricante o marca comercial
  - grado de la bisagra
  - número de esta norma europea

El embalaje de las bisagras de un solo eje ha de mostrar claramente con etiqueta exterior la clasificación de grado de la bisagra, dimensiones, acabado y número de referencia del fabricante.
En el caso que las bisagras tengan sentido de giro se indicará:
  - L: Bisagras para a puertas y ventanas que abren en sentido horario.
  - R: Bisagras para a puertas y ventanas que abren en sentido antihorario.

La documentación técnica o el embalaje puede llevar recomendaciones para lubricar las bisagras en la instalación o en servicio.

CERRADURAS Y PESTILLOS:
Los cerraduras y pestillos se designan o clasifican de acuerdo con unos códigos de 11 dígitos (UNE-EN 12209):
- Categoría de uso (primer dígito):
  - Grado 1: Uso para a personas con gran incentivo para ser cuidadosas.
  - Grado 2: Uso para personas con algun incentivo para ser cuidadosas.
  - Grado 3: Uso para personas con poco incentivo para ser cuidadosas, alta probabilidad de mal uso.
- Durabilidad: (segundo dígito)
  - Grado A: 50.000 ciclos de ensayo y sin carga sobre picaporte.
  - Grado B: 100.000 ciclos de ensayo y sin carga sobre picaporte.
  - Grado C: 200.000 ciclos de ensayo y sin carga sobre picaporte.

  - Grado F: 50.000 ciclos de ensayo y carga de 10 N sobre picaporte.
  - Grado G: 100.000 ciclos de ensayo y carga de 10 N sobre picaporte.
  - Grado H: 200.000 ciclos de ensayo y carga de 10 N sobre picaporte.
  - Grado L: 100.000 ciclos de ensayo y carga de 25 N sobre picaporte.
  - Grado M: 200.000 ciclos de ensayo y carga de 25 N sobre picaporte.
  - Grado R: 100.000 ciclos de ensayo y carga de 50 N sobre picaporte.
  - Grado S: 200.000 ciclos de ensayo y carga de 50 N sobre picaporte.
  - Grado W: 100.000 ciclos de ensayo y carga de 120 N sobre picaporte.
  - Grado X: 200.000 ciclos de ensayo y carga de 120 N sobre picaporte.
- Masa de la puerta y fuerza de cierre (tercer dígito)
  - Grado 1: < 100 kg de masa de puerta y fuerza de cierre <=50 N
  - Grado 2: < 200 kg de masa de puerta y fuerza de cierre <=50 N
  - Grado 3: > 200 kg de masa de puerta o especificado por el fabricante y fuerza de cierre <=50 N
  - Grado 4: < 100 kg de masa de puerta y fuerza de cierre <=25 N
  - Grado 5: < 200 kg de masa de puerta y fuerza de cierre <=25 N
  - Grado 6: > 200 kg de masa de puerta o especificado por el fabricante y fuerza de cierre <=25 N
  - Grado 7: < 100 kg de masa de puerta y fuerza de cierre <=15 N
  - Grado 8: < 200 kg de masa de puerta y fuerza de cierre <=15 N
  - Grado 9: > 200 kg de masa de puerta o especificado por el fabricante y fuerza de cierre <=15 N
- Aptitud para el usos de puertas cortafuego y/o estancas al humo (cuarto dígito):
  - Grado 0: no apropiada para ser utilizada en puertas cortafuego y/o estancas al humo.
  - Grado 1: apta para ser utilizada en puertas cortafuego y/o estancas al humo.
- Seguridad de personas (quinto dígito):
  - Grado 0: Sin requisitos de seguridad
- Resistencia a la corrosión y a la temperatura (sexto dígito):
  - Grado 0: Sin requisitos de resistencia a la corrosión y sin requisito de temperatura.
  - Grado A: Baja resistencia a la corrosión y sin requisito de temperatura.
  - Grado B: Moderada resistencia a la corrosión y sin requisito de temperatura.
  - Grado C: Alta resistencia a la corrosión y sin requisito de temperatura.
  - Grado D: Muy alta resistencia a la corrosión y sin requisito de temperatura.
  - Grado E: Moderada resistencia a la corrosión y requisito de temperatura de -20C a +80C
  - Grado F: Alta resistencia a la corrosión y requisito de temperatura de -20C a +80C
  - Grado G: Muy alta resistencia a la corrosión y requisito de temperatura de -20C a +80C.
- Seguridad de bienes y resistencia a la perforación (séptimo dígito):
  - Grado 1: Mínima seguridad y sin resistencia a la perforación
  - Grado 2: Baja seguridad y sin resistencia a la perforación
  - Grado 3: Media seguridad y sin resistencia a la perforación
  - Grado 4: Alta seguridad y sin resistencia a la perforación
  - Grado 5: Alta seguridad y con resistencia a la perforación
  - Grado 6: Muy alta seguridad y sin resistencia a la perforación
  - Grado 7: Muy alta seguridad y con resistencia a la perforación
- Campo de aplicación de la puerta (octavo dígito):
  - Grado A: Puerta embutida, sin limitaciones de aplicación.
  - Grado B: Puerta embutida y batiente
  - Grado C: Puerta embutida y deslizante
  - Grado D: Puerta de sobreponer y sin limitaciones de aplicación
  - Grado E: Puerta de sobreponer y batiente
  - Grado F: Puerta de sobreponer y corredera
  - Grado G: Puerta tubular y sin limitaciones de aplicación
  - Grado H: Puerta embutida, batiente y apoyada
  - Grado J: Puerta de sobreponer, batiente hacia el interior.
  - Grado K: Puerta embutida, batiente y bloqueada desde el interior
  - Grado L: Puerta embutida, deslizante y bloqueada desde el interior
  - Grado M: Puerta de sobreponer, batiente y bloqueada desde el interior
  - Grado N: Puerta de sobreponer, deslizante y bloqueada desde el interior
  - Grado P: Puerta embutida, batiente, apoyada y bloqueada desde el interior
  - Grado R: Puerta de sobreponer, batiente hacia el interior y bloqueada desde el interior
- Tipo de maniobra de llave y bloqueo (noveno dígito)

  - Grado 0: No aplicable.
  - Grado A: Cerradura de cilindro y bloqueo manual.
  - Grado B: Cerradura de cilindro y bloqueo automático.
  - Grado C: Cerradura de cilindro y bloqueo manual con bloqueo intermedio..
  - Grado D: Cerradura de borjas y bloqueo manual.
  - Grado E: Cerradura de borjas y bloqueo automático.
  - Grado F: Cerradura de borjas y bloqueo manual con bloqueo intermedio.
  - Grado G: Cerradura sin llave y bloqueo manual.
  - Grado H: Cerradura sin llave y bloqueo automático.
- Tipo de maniobra de la nueca (décimo dígito):
  - Grado 0: Cerradura sin nueca
  - Grado 1: Cerradura para pomo o manilla con muelle de retorno
  - Grado 2: Cerraduras para manilla sin muelle de retorno.
  - Grado 3: Cerradura para manilla sin muelle de retorno para uso severo.
  - Grado 4: Cerradura para manilla sin muelle de retorno para uso severo especificado por fabricante.
- Requisitos de identificación de la llave (undécimo dígito):
  - Grado 0: Sin requisitos
  - Grado A: Mínimo tres elementos retenedores
  - Grado B: Mínimo cinco elementos retenedores
  - Grado C: Mínimo cinco elementos retenedores, con nombre extenso de combinaciones efectivas.
  - Grado D: Mínimo seis elementos retenedores
  - Grado E: Mínimo seis elementos retenedores, con nombre extenso de combinaciones efectivas
  - Grado F: Mínimo siete elementos retenedores
  - Grado G: Mínimo siete elementos retenedores, con nombre extenso de combinaciones efectivas
  - Grado H: Mínimo ocho elementos retenedores, con nombre extenso de combinaciones efectivas

En la etiqueta o embalaje debe indicarse el nombre del fabricante o marca registrada, la identificación clara del producto, la clasificación y el número de la norma europea (UNE-EN 12209).

MECANISMOS DE CERRAMIENTO CONTROLADO

  - Grado 0: Sin prescripciones de resistencia
  - Grado 1: Débil resistencia
  - Grado 2: Resistencia media
  - Grado 3: Resistencia elevada
  - Grado 4: .Resistencia muy elevada
- Seguridad (quinto dígito):
  - Grado 0: No apto para a el uso de puertas cortafuego/estancas al humo.
  - Grado 1: Apto para la utilización en puertas cortafuego/estancas al humo.
- Aptitud para a la utilización sobre puertas resistentes al fuego y/o estancas al humo (cuarto dígito)

Dispositivos de cerramiento controlado de portas batientes, son aquellos dispositivos que pueden ir colocados sobre o en el marco, sobre o en la puerta o en el suelo. Se clasifican siguiendo una codificación de seis dígitos:

- Categoría de uso (primer dígito)
  - Grado 3: permite el cierre de la puerta con un ángulo mínimo de apertura de 105 grados.
  - Grado 4: permite el cierre de la puerta de un ángulo de apertura de 180 grados.
- Durabilidad (segundo dígito)
  - Hay siete niveles de fuerza que contemplan el ancho de la hoja, masa, momento de apertura, momento de cerramiento y rendimiento del cierrapuertas. Ver tabla 1 UNE-EN 1154.
- Fuerza del cierrapuertas (tercer dígito)
  - Grado 8: 500.000 ciclos de ensayo
  - Grado 1: Todos los cierrapuertas han de satisfacer el requisito esencial de seguridad en la utilización.
- Resistencia a la corrosión, según EN 1670 (sexto dígito):

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

BISAGRAS DE UN SOLO EJE
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para puertas cortafuego/estancas al humo:
  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

En el embalaje y/o documentación que acompaña el producto ha de llevar en un lugar visible el marcado CE de conformidad con los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio que a más tendrá que ir acompañado de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca identificativa del fabricante.
- Dirección registrada del fabricante
- Dos últimos dígitos del año en que se aplicó el marcado CE
- El número del certificado de conformidad CE.
- Referencia a esta norma UNE-EN 1935
- La designación e información de les prestaciones (8 dígitos)

CERRADURAS Y PESTILLOS:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para puertas cortafuego/estancas al humo:
  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

En el embalaje y/o documentación que acompaña el producto ha de llevar en un lugar visible el marcado CE de conformidad con los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio que a más tendrá que ir acompañado de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca identificativa del fabricante.
- Dirección registrada del fabricante
- Dos últimos dígitos del año en que se aplicó el marcado CE
- El número del certificado de conformidad CE.
- Referencia a la norma UNE-EN 12209
- La designación e información de las prestaciones (11 dígitos)

MECANISMOS DE CERRAMIENTO CONTROLADO
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para puertas cortafuego/estancas al humo:
  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

En el embalaje y/o documentación que acompaña el producto ha de llevar en un lugar visible el marcado CE de conformidad con los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio que a más tendrá que ir acompañado de la siguiente información:
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca identificativa del fabricante.
- Dirección registrada del fabricante
- Dos últimos dígitos del año en que se aplicó el marcado CE
- El número del certificado de conformidad CE.
- Referencia a esta norma UNE-EN 1154
- La designación e información de las prestaciones (6 dígitos)

Suministro: Con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.
Almacenamiento: protegidas de lluvias, focos de humedad e impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

BISAGRAS DE UN SOLO EJE

UNE-EN 1935:2002 Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo.

CERRADURAS Y PESTILLOS:

UNE-EN 12209:2004 Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.

MECANISMOS DE CERRAMIENTO CONTROLADO

UNE-EN 1154:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

BB - MAT. SEGURIDAD (INTRUSION Y CONTROL DE ACCESOS)

BB1 - BARANDILLAS Y PRETILES

BB13 - BARANDILLAS DE ALUMINIO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BB133SC6HIFB.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de perfiles huecos de aleación de aluminio que forman el bastidor y el entrepaño de pared de la barandilla de protección.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los perfiles provendrán de la extrusión del tocho de aluminio.
Estarán protegidos superficialmente con una capa de óxido de aluminio, posteriormente sellada.
Tendrán un aspecto uniforme y no presentarán grietas ni defectos superficiales.
La sección y el espesor de las paredes de los perfiles se ajustarán al previsto en el proyecto.
El perfil superior del travesaño tendrá el diseño adecuado para recibir el pasamano elegido.
La unión entre perfiles se hará por soldadura, roblones de aleación de aluminio, tornillos autorroscados o tornillos con rosca métrica.
Todos los tornillos serán de acero inoxidable o cadmiado (UNE 17-006) y se montarán sobre zonas rigidizadas del perfil.
El momento de inercia de los perfiles de la barandilla no solidarios con la obra será tal que, sometidos a las condiciones previsibles más desfavorables, la flecha sea < 1/250 de su longitud.
Las pilastras estarán a <= 1,50 m de distancia.
La disposición de los barrotes será de tal manera que no tiene que permitir el paso en ningún punto, de una esfera de diámetro equivalente a la separación entre barrotes de la barandilla, ni facilitará la escalada.

Anodizado del perfil (UNE 38-010): >= 15 micras
Calidad del sellado. Método de la gota colorante (UNE 38-017). Media total (M): 0 <= M <= 2
Carga de rotura (para un espesor <= 25 mm UNE 38-337): >= 130 N/mm2
Dureza Brinell (para un espesor <= 25 mm, UNE_EN_ISO 6506/1): >= 45
Tolerancias:
- Longitud del perfil: ± 1 mm
- Sección del perfil: ± 2,5%
- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m
- Torsión del perfil: ± 1°/m
- Planeidad: ± 1 mm/m
- Ángulos: ± 1°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.
Almacenamiento: Protegida de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BB - MAT. SEGURIDAD (INTRUSION Y CONTROL DE ACCESOS)

BBA - MATERIALES PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BBA1M000,BBA14100.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pintura para señalización horizontal, sobre pavimentos.
Microesferas de vidrio y granulado antideslizante para marcas viales
Se han considerado las siguientes pinturas:
- Pintura reflectante
- Pintura no reflectante a base de resinas sintéticas y clorocaucho

PINTURA REFLECTANTE:
Será de color blanco y del tipo B-118 según UNE 48103.
No se observarán depósitos duros en el fondo del bote ni la existencia de pellejos o coágulos.
Agitado el producto, el contenido del envase se incorporará con facilidad hasta quedar completamente homogéneo, sin que aparezcan pigmentos flotando en la superficie.
Tendrá una consistencia adecuada para que su aplicación pueda realizarse fácilmente por pulverización o por otros medios mecánicos (MELC 12.03).
La película de pintura una vez aplicada, tendrá un aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono del color ni en el brillo.

El fabricante indicará la cantidad de materia fija de la pintura y su peso específico.
Tiempo de secado (UNE 135202): < 30 min
Sangrado (MELC 12.84): >= 6
Color (ASTM D 2616-67): < 3 Munsell
Reflectancia (MELC 12.97): >= 80
Poder de cubrición (UNE 48081): >= 0,95
Consistencia (MELC 12.74): 80-100 U.K.
Materia fija (MELC 12.05): ± 2 unidades
Conservación envase: bueno
Estabilidad envase (ensayo a 60°C ± 2°C, 18 h, UNE 48083): <= 5 U.K.
Estabilidad dilución (MELC 12.77): >= 15%
Aspecto: bueno
Flexibilidad (MELC 12.93): buena
Resistencia inmersión en agua (MELC 12.91): buena
Envejecimiento artificial: bueno
Tolerancias:
- Materia fija (MELC 12.05): ± 2
- Peso específico (MELC 12.72): ± 3
- Color (ASTM D 2616-67, UNE 48-103): < 3 Munsell para grises
- Color a las 168 h (MELC 12.94, ASTM D 2616-67): < 2 Munsell para grises
- Consistencia (UNE 48076): ± 10 U.K.
- Contenido en ligante (UNE 48238): ± 2%
- Contenido en pigmento dióxido de titanio (UNE 48178): ± 1%
- Densidad relativa (UNE-EN ISO 2811-1): ± 2%
- Poder de cubrición (UNE 48081): <= 0,01

PINTURA NO REFLECTANTE:
Tipo de aceite: soja
Tipo de ligante: soja/clorocaucho
Peso específico: 15 kN/m3
Viscosidad Stomer a 25°C: 83 unidades krebs
Tiempo de secado:
- Sin polvo: 30 min
- Seco: 2 h
- Duro: 5 días
- Repintado: >= 8 h

Disolventes utilizables: universal/toluol
Rendimiento: 2,5 m2/kg
Tolerancias:
- Peso específico: ± 1 kN/m3
- Viscosidad Stomer a 25°C: ± 1 unidad krebs
- Rendimiento: ± 0,5 m2/kg

MICROESFERAS DE VIDRIO:
Partículas de vidrio esféricas, transparentes destinadas a asegurar la visibilidad nocturna de las marcas viales por retrorreflexión de los haces de luz incidentes, desde los faros de un vehículo, a su conductor.
La granulometría se describirá fijando los límites inferior y superior de los porcentajes de masa retenida acumulada de microesferas retenida en los tamices de ensayo ISO 565(R40/3).

Tamiz (ISO 565 R 40/3)	Masa retenida acumulada (% en peso)
Superior de seguridad	0 a 2
Superior nominal	0 a 10
Intermedios	N1 a N2 (*)
Inferior nominal	95 a 100

* N2-N1 <= 40
Microesferas defectuosas (MELC 12.30):

- Diámetro < 1 mm: < 20%
- Diámetro >= 1 mm: < 30%

Índice de refracción (MELC 12.31):
- Clase A: >= 1,5
- Clase B: >= 1,7
- Clase C: >= 1,9

Resistencia al agua: Sin alteración superficial
Resistencia a los ácidos: Sin alteración superficial
Resistencia al cloruro cálcico: Sin alteración superficial
Resistencia al sulfuro sódico: Sin alteración superficial
Estos valores han de comprobarse según la norma UNE_EN 1423.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

PINTURA:
Suministro: En envase hermético que conserve las propiedades de la pintura.
Almacenamiento: El envase se colocará en posición invertida, en lugares ventilados y no expuestos al sol. No se almacenarán envases que hayan permanecido abiertos más de 18 h.

MICROESFERAS DE VIDRIO Y GRANULADO ANTIDESLIZANTE:
Suministro: En envase cerrado.
Almacenamiento: En su envase de origen, sin que se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PINTURA:
* UNE 135200-2:1997 EX Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Parte 2: Materiales. Ensayos de laboratorio.

MICROESFERAS DE VIDRIO:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
UNE-EN 1423:1998 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.
GRANULADO ANTIDESLIZANTE:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para zonas aptas para la circulación:

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

Cada envase llevará en un lugar visible el marcado CE de conformidad con los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio que a más deberá contener la siguiente información:

- Nombre o marca de identificación del fabricante y dirección registrada
- Las dos últimas cifras del año de fabricación del producto
- Número del certificado de conformidad CE
- El número y año de esta norma Europea (UNE-EN 1423)
- Descripción del producto
- El número de lote y masa neta
- La presencia eventual de tratamientos superficiales y su finalidad.
- Indicaciones que permitan identificar les características armonizadas del producto:
    - Índice de refracción
    - Granulometría
    - Resistencia a la fragmentación (pera granulados antideslizantes)
    - En caso de mezcla de microesferas de vidrio y áridos antideslizantes, les proporciones de ambos.

OPERACIONES DE CONTROL PARA PINTURA:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- En cada suministro, se comprobará que el etiquetado de los envases contenga los datos exigidos en las especificaciones.
- En caso que disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.
- Para cada suministro, se exigirá el certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:
    - Punto de inflamación UNE 104281-1-12)
    - Envejecimiento artificial (UNE-EN ISO 11507)
    - Capacidad de cubrimiento en humedad (MELC 12.96)
    - Consistencia (MELC 12.74)
    - Punto de reblandecimiento (UNE 135222)
    - Tiempos de secado (MELC 12.71)
    - Estabilidad al calor (UNE 135222)

- Cantidad de materia fija (UNE EN ISO 3251, UNE 48238)
- Resistencia al flujo (UNE 135222)
- Estabilidad (UNE 48083)
- Resistencia al cambio de color por efecto de aglomerado asfáltico (MELC 12.84)
- Flexibilidad (MELC 12.93)
- Resistencia a la inmersión en agua (UNE-EN ISO 2812-2)
- Contenido de ligante (UNE 48238)
- Contenido de pigmento (UNE-EN ISO 591-1)
- Resistencia a los álcalis (UNE-EN ISO 2812-2)
- Densidad relativa (UNE-EN ISO 2811-1)

En caso de pintar sobre un pavimento de hormigón, se realizará, además, el ensayo de resistencia a los álcalis (UNE-EN ISO 2812-1).

Siempre que no se reciban estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

OPERACIONES DE CONTROL DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO:

- En cada suministro, se comprobará que el etiquetado de los envases contenga los datos exigidos en las especificaciones.
- En caso que disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.
- Para cada suministro, se exigirá el certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:
  - Microesferas defectuosas (UNE-EN 1423/A1)
  - Índice de refracción (UNE-EN 1423/A1)
  - Resistencia a agentes químicos (UNE-EN 1423)
  - Granulométrico (UNE-EN 1423/A1)

Siempre que no se reciban estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS PARA PINTURA:

La toma de muestras, se realizará de acuerdo a las indicaciones de la norma UNE 135200-2.

- En función del tipo de pintura, la toma de muestras por los ensayos de identificación se realizará con los siguientes criterios:
    - Pinturas: 5 botes de 1 litro extraídos de la pistola de la máquina, sin aire.
    - Termoplásticos: Un bote original y una muestra de unos 4 kg tomada a la salida de la máquina.
    - Plásticos: 5 muestras en cantidades equivalentes de los dos componentes.

En cualquier caso, se guardarán dos muestras más en previsión a la necesidad de repetir algún ensayo.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS PARA LAS MICROESFERAS DE VIDRIO:

La toma de muestras, se realizará de acuerdo a las indicaciones de la norma UNE-EN 1423/A1.

- En función del tipo de pintura, la toma de muestras por los ensayos de identificación se realizará con los siguientes criterios:
    - Microesferas: 3 botes de 1 kg a la salida de la máquina, obtenidos al principio, a la mitad y al final del vaciado del tanque, y sobre 1 saco original de 25 kg.

En cualquier caso, se guardarán dos muestras más en previsión a la necesidad de repetir algún ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizarán materiales que no lleguen acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las especificaciones del pliego.

Los ensayos de identificación tienen que resultar conformes a las especificaciones. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo correspondiente sobre las muestras reservadas, aceptándose el suministro si los dos resultados son satisfactorios.

BC - MAT. CALEFACCION.

BC1 - VIDRIOS PLANOS

BC15 - VIDRIOS LAMINADOS DE SEGURIDAD

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BC151E02.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Vidrio formado por varias lunas unidas por calandraje y fusión en autoclave de una lámina de butiral de polivinilo intercalada, capaz de proporcionar una protección contra ataques manuales o con proyectiles.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá las caras paralelas y pulidas.
Las lunas que forman el vidrio laminar y el vidrio laminar de seguridad serán de alguno de los tipos siguientes:

- vidrio de silicato sodocálcico según norma UNE-EN 572-1
- vidrio borosilicatado según norma UNE-EN 1748-1-1
- vitrocerámica según UNE-EN 1748-2-1
- vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido según UNE-EN 1863-1
- vidrio de silicato sodocálcico templado térmicamente según UNE-EN 12150-1
- vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente según UNE-EN 12337-1
- vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente según UNE-EN 13024-1
- productos de vidrio de silicato alcalinotérreo según UNE-EN 14178-1
- vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado "heat soak" según UNE-EN 14179-1
- vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente según UNE-EN 14321-1

Clasificación de los vidrios resistentes al impacto manual (según UNE-EN 356):

Categoría resistencia	Altura caída (mm)	Número total de golpes	Designación código categoría resistencia
P1A	1 500	3 triángulo	EN 356 P1A
P2A	3 000	3 triángulo	EN 356 P2A
P3A	6 000	3 triángulo	EN 356 P3A
P4A	9 000	3 triángulo	EN 356 P4A
P5A	9 000	3x3 triángulo	EN 356 P5A
P6B	-	30 a 50	EN 356 P6B
P7B	-	51 a 70	EN 356 P7B
P8B	-	más de 70	EN 356 P8B

Clasificación de los vidrios resistentes a los ataques de proyectiles (según UNE-EN 1063):

				Condiciones ensayo				
CLASE	Tipo arma	Calibre	Tipo	Masa (g)	Dist. tiro (m)	Vel. impacto (8m/s)	Núm. impact.	Dist. impact. (mm)
BR1	rifle	0,22 LR	L/RN	2,6±0,1	10,00±0,5	360±10	3	120±10
BR2	arma corta	9 mm Luger	FJ/RN/SC	8,0±0,1	5,00±0,5	400±10	3	120±10
BR3	arma corta	0,357 Rem. Magnum	FJ/CB/SC	10,2±0,1	5,00±0,5	430±10	3	120±10
BR4	arma corta	0,44 Rem. Magnum	FJ/FN/SC	15,6±0,1	5,00±0,5	440±10	3	120±10

BR5	rifle	5,56x45	FJ/PB/SCP1	4,0±0,1	10,00±0,5	950±10	3	120±10
BR6	rifle	7,62x51	FJ/PB/SC	9,5±0,1	10,00±0,5	830±10	3	120±10
BR7	rifle	7,62x51	FJ/PB/HC1	9,8±0,1	10,00±0,5	820±10	3	120±10
SG1	escopeta	Cal. 12/70	Bala plomo macizo	31,0±0,5	10,00±0,5	420±20	1	-
SG1	escopeta	Cal. 12/70	Bala plomo macizo	31,0±0,5	10,00±0,5	420±20	3	125±10

El espesor nominal será la suma del espesor nominal de los vidrios y plásticos que lo componen y el espesor de los intercaladores.

- Tolerancia sobre el espesor en vidrios laminados obtenidos por laminación:

La tolerancia del espesor del vidrio laminado no superará la suma de las tolerancias de los componentes de cada una de las lunas que conforman los productos vítreos básicos que constituyen los vidrios según sus normas (UNE-EN 1748-1-1, UNE-EN 1748-2-1, UNE-EN 572-2, UNE-EN 572-3, UNE-EN 572-4, UNE-EN 572-5, UNE-EN 572-6). No hay que tener en cuenta la tolerancia del espesor del intercalador si el espesor total de éste es < 2 mm. En el caso de que el espesor total del intercalador >= 2 mm, entonces se aplicará una tolerancia de ± 2 mm. Para los paneles de plástico, las tolerancias del espesor se considerarán como equivalentes a las del vidrio plano del mismo espesor nominal.

- Tolerancia sobre el espesor en vidrios laminados conjuntados por decantación:

La tolerancia del espesor del vidrio laminado no superará la suma de las tolerancias de los componentes de cada una de las lunas que conforman los productos vítreos básicos que constituyen los vidrios según sus normas, es decir UNE-EN 572-2, UNE-EN 572-3, UNE-EN 572-4, UNE-EN 572-5, UNE-EN 572-6 y la tolerancia de los intercaladores fundidos. Para los paneles de plástico, las tolerancias del espesor se considerarán como equivalentes a las del vidrio plano del mismo espesor nominal. Las tolerancias admisibles para los intercaladores fundidos son las siguientes:

Espesor intercalador	Tolerancias
< 1 mm	± 0,4 mm
=> 1 mm a < 2 mm	± 0,5 mm
=> 2 mm a < 3 mm	± 0,6 mm
=> 3 mm	± 0,5 mm

Tolerancias de la anchura y la longitud para medidas fijas:

Tolerancias t de la anchura B y la longitud H (mm)			
	Espesor nominal > 8 mm		
Dimensiones nomin. B ó H (mm)	Espesor nominal =< 8 mm	Todos los paneles de espesor nominal < 10 mm	Al menos un panel de espesor nominal => 10 mm
< 1 100	+ 2,0 - 2,0	+ 2,5 - 2,0	+ 3,5 - 2,5
< 1 500	+ 3,0 - 2,0	+ 3,5 - 2,0	+ 4,5 - 3,0
< 2 000	+ 3,0 - 2,0	+ 3,5 - 2,0	+ 5,0 - 3,5

< 2 500	+ 4,5	+ 5,0	+ 6,0
	- 2,5	- 3,0	- 4,0
> 2 500	+ 5,0	+ 5,5	+ 6,5
	- 3,0	- 3,5	- 4,5

Dadas las hojas nominales de anchura B y longitud H de una hoja, ésta se podrá inscribir en el interior de un rectángulo formado a partir de las dimensiones nominales incrementadas por la tolerancia límite superior y circunscribir en un rectángulo formado a partir de las dimensiones nominales reducidas la tolerancia límite inferior. Los lados de estos rectángulos deben quedar paralelos entre sí y tener el mismo centro.

Valores máximos de desplazamientos (mala alineación de uno de los bordes de las hojas de vidrio o de plástico que forman el vidrio laminado):

Dimensiones nominales B ó H (mm)	Desplazamiento máx. admisible (mm)
B, H =< 1 000	2,0 mm
1 000 < B, H =< 2 000	3,0 mm
2 000 < B, H =< 4 000	4,0 mm
B, H > 4 000	6,0 mm

Defectos puntuales admisibles en la parte visible (según UNE-EN ISO 12543-6):

Dimensión defectos d (mm)	0,5 < d =< 1,0	1,0 < d =< 3			
Dimensión panel A (mm2)	Para cualquier medida	A=<1	1<A=<2	2<A=<8	A>8
Número de defectos admisible	2 hojas	Sin limitación, no obstante, sin acumulación de defectos	1	2	1/m2	1,2/m2
	3 hojas		2	3	1,5/m2	1,8/m2
	4 hojas		3	4	2/m2	2,4/m2
	=>5 hoja		3	5	2,5/m2	3/m2

Se da una acumulación de defectos si cuatro o más defectos se encuentran a una distancia inferior a 200 mm entre sí. Esta distancia se reduce a 180 mm para los vidrios laminados compuestos por 3 paneles; a 150 mm para los vidrios laminados compuestos por 4 paneles y a 100 mm para vidrios laminados compuestos por 5 o más paneles.

El número de defectos admisibles de la tabla anterior se incrementará en 1 unidad por cada intercalador de espesor superior a 2 mm.

Defectos lineales en la parte visible (según UNE-EN ISO 12543-6):

Superficie del panel	Número defectos lineales admisibles de longitud => 30 mm
=< 5 m2	no admisible
5 a 8 m2	1
> 8 m2	2

Sólo son admisibles defectos lineales inferiores a 30 mm de longitud.

En el caso de bordes enmarcados, se admiten defectos en la zona de los bordes que no sobrepasen los 5 mm de diámetro. Para los paneles =< 5 m2, la anchura de la zona de los bordes es de 15 mm. Para los paneles de dimensiones > 5 m2, la anchura de la zona de los bordes se

incrementa a 20 mm. Si aparecen burbujas, esta zona no excederá del 5% de la zona de los bordes.
No se admiten fisuras.
No se admiten pliegues o rayaduras en la zona visible

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: Protegido de acciones mecánicas (golpes, rayadas, sol directo, etc.) y de acciones químicas (impresiones y alteraciones de adherencia entre las lunas y la lámina de butiral de polivinilo, producidas por la humedad).
Se guardará en estibas de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
Quedará separado de las otras estibas mediante intercaladores y apoyado sobre travesaños de madera o de un material protector.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie necesaria suministrada en la obra, medida según las especificaciones de la DT.
Se considerarán las respectivas dimensiones de acuerdo con los criterios siguientes:
- Largo y ancho: Múltiplos de 3 cm
- Para unidades con superficie < 0,25 m2: 0,25 m2/unidad

Se tomará el múltiplo inmediato superior en el caso de que la dimensión no lo sea.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 14449:2006 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad/Norma de producto.
UNE-EN 356:2001 Vidrio de construcción. Vidrio de seguridad. Ensayo y clasificación de la resistencia al ataque manual.
UNE-EN 1063:2001 Vidrio de construcción. Vidrio de seguridad. Ensayo y clasificación de la resistencia al ataque por balas.
UNE-EN ISO 12543-5:1999 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Parte 5: Dimensiones y acabado de bordes. (ISO 12543-5:1998).
UNE-EN ISO 12543-6:1998 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Parte 6: Aspecto. (ISO 12543-6:1998).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si los vidrios se situan en áreas de riesgo de impacto de acuerdo con CTE, de superficies acristaladas que no dispongan de protección tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada por la UNE-EN 12600. Los valores X(Y)Z en función de la diferencia de cota entre los dos lados de la superficie acristalada:

- Desnivel > 12m: X=cualquiera; Y= B o C; Z=1
- Desnivel > 0,55m y < 12m: X= cualquiera; Y= B o C; Z=1 o 2
- Desnivel < 0,55m: X= 1,2 o 3; Y= B o C; Z= cualquiera

Si el material ha de ser un componente de los huecos del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades:

- Transmitancia térmica U (W/m2K)
- Factor solar

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sometidos a regulación de reacción al fuego de Nivel o Clase: A1*, F. * Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones),

- Productos para usos sometidos a regulación de prestación al fuego exterior de Nivel o Clase: productos considerados conformes sin necesidad de ensayo,

- Productos para cualquier uso excepto en usos de resistencia al fuego, reacción al fuego, prestación al fuego exterior, antibala o antiexplosión, riesgos de seguridad en uso y usos relacionados con la conservación de energía y/o aislamiento:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos relacionados con la conservación de energía y/o atenuación acústica,

- Productos para usos sometidos a regulación de prestación al fuego exterior de Nivel o Clase: productos que requieren ensayo,

- Productos para usos ligados a riesgos de "seguridad en uso" y sometidos a tales regulaciones,

- Productos para usos sometidos a regulación de reacción al fuego de Nivel o Clase: A1, A2, B, C, D, E:

  - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

- Productos para uso en un conjunto acristalado que pretende específicamente proporcionar resistencia al fuego,

- Productos para acristalamiento antibala o antiexplosión:

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación (sólo para los productos con sistema de certificación 1)
- Nombre, marca comercial y dirección registrada del fabricante
- Los 2 últimos dígitos del año en que se fija el marcado
- Número de certificado de conformidad CE o del certificado de control en fábrica, si procede
- Referencia a la norma europea UNE-EN 14449
- Descripción del producto: nombre genérico, material, medidas y uso previsto
- Información sobre las características esenciales pertinentes mostrada como:
  - Valores presentados como designación normalizada
  - Valores declarados y cuando proceda, nivel o clase para cada característica esencial:

  - Resistencia al fuego
  - Reacción al fuego
  - Comportamiento frente al fuego exterior
  - Resistencia a la bala
  - Resistencia a la explosión
  - Resistencia a la efracción (propiedades de rotura y resistencia al ataque)
  - Resistencia al impacto del cuerpo pendular (propiedades de rotura segura y resistencia al ataque)
  - Resistencia mecánica (cambios bruscos de temperatura)
  - Resistencia mecánica (resistencia al viento, nieve, carga permanente y/o cargas impuestas)
  - Asilamiento al ruido aéreo directo
  - Propiedades térmicas
  - Propiedades de radiación (transmitancia luminosa y reflectancia)
  - Propiedades de radiación (características de la energía solar)
- Características a las que se aplica la opción "Prestación No Determinada" (NPD)

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Inspección visual del material a su recepción.

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
  - Dureza al rallado (Mohs)
  - Coeficiente de transmisión térmica
  - Características geométricas

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, marcado CE u otro legalmente reconocido en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

OPERACIONES DE CONTROL EN VIDRIO TEMPLADO:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Inspección visual del material a su recepción.

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
    - Peso.
    - Índice de atenuación acústica (ISO R-140).
    - Características luminosas:
        - Factor de transmisión luminosa
        - Factor de reflexión luminosa
        - Factor solar.
    - Características energéticas:
        - Factor de transmisión energética.
        - Factor de reflexión energética.
        - Factor de absorción energética.
    - Dureza al rallado (Mohs)
    - Coeficiente de transmisión térmica
    - Resistencia al impacto (CTE SU)
    - Fragmentos resultantes de la rotura por impacto de la luna templada (UNE 43-018).
    - Características geométricas.

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, marcado CE u otro legalmente reconocido en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BD1 - TUBOS Y ACCESORIOS PARA EVACUACIÓN VERTICAL DE AGUAS RESIDUALES

BD13 - TUBOS DE MATERIALES PLÁSTICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD136770,BD136870,BD13289B,BD13299B,BD132A9B,BD132B9B,BD132C9B.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubos de materiales plásticos, para conductos de evacuación de aguas pluviales y residuales dentro de los edificios.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tubos y accesorios de PVC-U de pared maciza, fabricado según norma UNE-EN 1329-1
- Tubos y accesorios de PVC-U de pared estructurada, fabricado según norma UNE-EN 1453-1
- Tubos y accesorios de PP (polipropileno) de pared maciza, fabricado según norma UNE-EN 1451-1
- Tubos y accesorios de PP (polipropileno) de pared tricapa

CARACTERISTICAS GENERALES:
El fabricante ha de garantizar que las características del material que componen los tubos y accesorios, así como las características generales, geométricas, mecánicas y físicas de los tubos cumplen las normas UNE-EN correspondientes, si es el caso.
La superficie interna y externa del tubo será lisa y limpia. No tendrá defectos superficiales como rayas, ampollas, impurezas o poros.
El tubo tendrá una superficie de color uniforme.
Los tubos tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje.
El código de aplicación indica donde se pueden utilizar los tubos:
- "B" código para el área de aplicación de los componentes utilizados sobre el suelo en el interior del edificio o por componentes en el exterior del edificio fijados en la pared.
- "D" código para área de aplicación que se sitúa a menos de 1m del edificio y donde los tubos y accesorios están enterrados y conectados a los sistemas de evacuación de aguas residuales del edificio.
- "BD" código para el área de aplicación B y D

TUBOS DE PVC-U DE PARED MACIZA:
Material del tubo está formado por PVC al que se le añaden aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los componentes de acuerdo con los requisitos de la norma UNE-EN 1329-1
Tolerancias:
- Diámetro exterior:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm.
  - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm
  - 140-160-180: 0 a 0,4mm
  - 200-250: 0 a 0,5mm
  - 350: 0 a 0,6mm
- Espesor paredes:
  - área de aplicación B
    - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm

  - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm
  - 180: 3,6 a 4,2mm
  - 200: 3,9 a 4,5mm
  - 250: 4,9 a 5,6mm
  - 315: 6,2 a 7,1mm
- área de aplicación BD
  - 75- 80-82-90-100: 3 a 3,5mm
  - 110-125: 3,2 a 3,8mm
  - 140: 3,5 a 4,1 mm
  - 160: 4,0 a 4,6 mm
  - 180: 4,4 a 5,0 mm
  - 200: 4,9 a 5,6 mm
  - 250: 6,2 a 7,1 mm
  - 315: 7,7 a 8,7 mm

TUBOS DE PVC-U DE PARED ESTRUCTURADA:
Estarán formados por una capa interna y otra externa, lisas, de PVC-U, compacto, entre las que se ha introducido material de PVC-U espumado o nervios de PVC-U compacto, de acuerdo con los requisitos indicados en la normativa UNE-EN 1453-1
Sólo se pueden utilizar para a montaje en el interior de los edificios, área de aplicación B.
Tolerancias:
- Diámetro exterior:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm.
  - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm
  - 140-160-180: 0 a 0,4mm
  - 200-250: 0 a 0,5mm
  - 350: 0 a 0,6mm
- Espesor total de la pared:
  - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm
  - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm
  - 180: 3,6 a 4,2mm
  - 200: 3,9 a 4,5mm
  - 250: 4,9 a 5,6mm
  - 315: 6,2 a 7,1mm

TUBOS DE PP DE PARED MACIZA:
El compuesto que forma los tubos está construido de material a base de PP (polímero o copolímero) al que se le añaden aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los componentes, de acuerdo con la UNE-EN 1451-1.
Tolerancias:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,3mm.
  - 75-80-90-100-110-125: 0 a 0,4mm
  - 160: 0 a 0,5mm
  - 200: 0 a 0,6mm
  - 250: 0 a 0,8mm
  - 315: 0 a 1,0 mm
- Diámetro exterior:
- Espesor pared:
  - Es variable según diámetro y serie del tubo. UNE-EN 1451-1

TUBOS DE PP DE PARED TRICAPA:
Tolerancias:
Las tolerancias de diámetro, espesor paredes y longitud las especificará el fabricante.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: Asentados en horizontal sobre superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

TUBOS DE PVC-U DE PARED MACIZA:
UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBOS DE PVC-U DE PARED ESTRUCTURADA:
UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
TUBOS DE PP DE PARED MACIZA:
UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBOS DE PP DE PARED TRICAPA:
* UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Los tubos deben ir marcados según la normativa correspondiente en intervalos de 1 m. El marcado debe ser legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra del tubo.

El marcado no debe producir defectos en el tubo (fisuras, disminución del grosor mínimo de las paredes, etc.).

El marcado debe contener como mínimo la siguiente información:

- Número de la norma (si la tiene de obligado cumplimiento)
- Nombre del fabricante y/o marca comercial
- Diámetro nominal
- Espesor mínimo de pared
- Material
- Código del área de aplicación
- Rigidez anular nominal (sólo para los tubos BD)
- Información del fabricante: año y mes de fabricación e identificador del lugar de fabricación
- Prestaciones en clima frío

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales (en su caso)
- Control de la documentación técnica suministrada.

- Control de identificación de los materiales, verificando que sus características y dimensionado se ajusta a la DT del proyecto.

- Control de recepción de los materiales y lugar de emplazamiento.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BD1 - TUBOS Y ACCESORIOS PARA EVACUACIÓN VERTICAL DE AGUAS RESIDUALES

BD1Z - MATERIALES AUXILIARES PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD1Z4200,BD1Z4300,BD1Z3000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Bridas para la sujeción o suspensión de los tubos de evacuación de aguas pluviales o residuales en sus paramentos de soporte, en forma de abrazadera empotrable de chapa de acero, galvanizada.
CARACTERISTICAS GENERALES:
La abrazadera constará de dos partes que se unen por un plano diametral, mediante gatillo y tornillo o dos tornillos galvanizados.
Una de las partes de la brida tendrá una pata de anclaje para empotrar en obra.
El recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones u otros defectos.
La abrazadera estará exenta de rugosidades y rebabas.
Diámetro de la abrazadera (D): 5 <= D <= 50 cm
Anchura: >= 1,5 cm
Espesor: >= 0,05 cm
Recubrimiento de protección (galvanizado): >= 275 g/m2
Pureza del zinc de recubrimiento: >= 98,5%
Las condiciones del galvanizado se verificarán de acuerdo con las UNE 7-183 y UNE 37-501.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetadas en cajas. En cada brida o albarán de entrega constarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Diámetro del tubo que abraza

Almacenamiento: En lugares secos y ventilados, protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BD5 - MATERIALES PARA DRENAJES

BD51 - SUMIDEROS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD51XXX1,BD51XXX2.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Materiales para la formación de elementos que tienen como finalidad la conducción y evacuación del agua de cubierta.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Sumidero de 110 a 200 mm de diámetro, de PVC rígido, extruido, sin plastificantes, con accesorios y piezas de montaje
- Sumidero de fundición con tapa plana de 20 x 20 cm
- Sumidero de goma termoplástica y aditivos especiales y todos los accesorios de montaje. El sumidero de pared tiene una boca de entrada formando ángulo

PIEZAS DE ACERO GALVANIZADO:
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Protección de galvanización (Sendzimir): >= 360 g/m2
Pureza del zinc: >= 98,5%

SUMIDERO Y GANCHO Y SOPORTE DE PVC RIGIDO:
Tendrá un color uniforme en toda su superficie.
Estará exento de rebabas, fisuras, granos y otros defectos superficiales.
Densidad (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm3
Resistencia a la tracción (UNE 53-114): >= 50 N/mm2
Alargamiento hasta la rotura (UNE 53-114): >= 80%
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-118): >= 79°C
Comportamiento ante el calor, variación longitudinal (UNE 53-114): <= 5%
Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible
Resistencia al impacto a 20°C (UNE 53-114): <= 10%
Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): 1500 ciclos
Estanqueidad al aire y al agua (UNE 53-114): Cumplirá
Resistencia a productos químicos (DIN 16929): Cumplirá

SUMIDERO DE PVC RIGIDO CON TAPA:
La tapa irá fijada al cuerpo del sumidero con tornillos protegidos contra la oxidación.
La longitud de los tornillos será la adecuada para poder intercalar el aislamiento.
Resistencia de la tapa a la carga de rotura: >= 0,25 N/mm2
Tolerancias:
- Diámetro de la tapa:

- Diámetro 110 125 mm: ± 1 mm
- Diámetro 160 200 mm: ± 2 mm

ELEMENTOS DE GOMA TERMOPLASTICA:
El sumidero tendrá una plataforma de base alrededor de la boca de entrada, con relieves para evitar el retorno del agua.
Estará exento de rebabas, fisuras, granos y otros defectos superficiales.
La tapa tendrá los elementos necesarios para su fijación al sumidero.
Longitud:
- Sumidero: 33 cm
- Sumidero de pared: 34,5 cm

SUMIDERO DE FUNDICION:
Tendrá una plataforma de base alrededor de la boca de entrada, con relieves para evitar el retorno del agua.
Estará realizada con fundición gris ordinaria, con el grafito en vetas finas repartidas uniformemente.
No presentará zonas de fundición blanca, gotas frías, inclusiones de arena, burbujas, grietas ni otros defectos.
Su acabado será pintado y secado al horno.
El recubrimiento será homogéneo y continuo en toda la superficie.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
La tapa estará perforada para poder desaguar.
Resistencia a tracción de la fundición, probeta cilíndrica (UNE 36-111): <= 180 N/mm2
Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB
Contenido de ferrita, a 100 aumentos: <= 10%
Contenido de fósforo: <= 0,15%
Contenido de azufre: <= 0,14%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMIDERO O MANGUITO:
Suministro: Las piezas irán empaquetadas. Tendrán grabada la marca del fabricante.
Almacenamiento: en su envase, en lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PIEZAS DE ACERO GALVANIZADO:

UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.

UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

PIEZAS DE FUNDICION:

* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

* ISO/R 185-61 Classification of grey cast iron.

PIEZAS DE PLANCHA DE ZINC, COBRE, ALUMINIO DE PVC RIGIDO O GOMA TERMOPLASTICA:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BD7 - TUBOS PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

BD7F - TUBOS DE PVC PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD7FR310,BD7FR710.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubos de PVC-U para la ejecución de obras de saneamiento.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tubo de PVC de formación helicoidal para alcantarillado y colectores.
- Tubo de PVC-U para saneamiento con presión.
- Tubo de PVC-U para saneamiento sin presión.
- Tubo de PVC-U de pared estructurada para saneamiento sin presión.

CARACTERISTICAS GENERALES:
La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme.
Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.
TUBO DE FORMACION HELICOIDAL:
Tubo rígido, formado enrollando una banda nervada con los bordes conformados. La unión de la banda estará soldada químicamente.
La cara interior del tubo será lisa.
La cara exterior del tubo será nervada.
En los tubos para ir hormigonados, los nervios serán en forma de "T".
El tubo, cuando sea autoportante, resistirá sin deformaciones las cargas exteriores e interiores que recibirá cuando entre en servicio.
Características de la banda de PVC:
- Densidad: >= 1350 kg/m3, <= 1460 kg/m3
- Coeficiente de dilatación lineal a 0°C: >= 60 millonésimas/°C, <= 80 millonésimas/°C
- Temperatura de reblandecimiento Vicat: >= 79°C
- Resistencia a la tracción simple: 50 N/mm2
- Alargamiento a la rotura: >= 80%
- Absorción de agua: <= 1 mg/cm2
- Opacidad: 0,2%

TUBO DE PVC-U PARA SANEAMIENTO CON PRESIÓN
El aspecto de la superficie interna y externa de los tubos ha de ser lisa, limpia y exenta de fisuras, cavidades y otros defectos superficiales. El material no puede contener ninguna impureza visible sin aumento.
El color del tubo ha de ser gris o marrón y uniforme en todo el grueso de la pared.
La pared del tubo ha de ser opaca.
Características mecánicas:
- Resistencia al impacto: de acuerdo con UNE-EN 1452-2.
- Resistencia a la presión interna: de acuerdo con UNE-EN 1452-2.

Características físicas:
- Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST): >= 80°C de acuerdo con ensayo UNE-EN 727
- Retracción longitudinal: <= 5% de acuerdo con ensayo UNE-EN 743.

- Grado de gelificación: No puede haber ningún punto de la superficie atacado según ensayo UNE-EN580.

Las juntas de estanqueidad y adhesivos deben estar conformes a UNE-EN 1452-2.
Tolerancias:

- Diámetro exterior:
  - 25-32-40-50: 0,2 mm.
  - 63-75-90: 0,3 mm.
  - 110-125: 0,4 mm.
  - 140-160: 0,5 mm
  - 180-200: 0,6 mm
  - 225: 0,7 mm
  - 250: 0,8 mm
  - 280: 0,9 mm
  - 315: 1,0 mm
  - 355: 1,1 mm
  - 400: 1,2mm
  - 450: 1,4mm
  - 500: 1,5 mm
  - 560: 1,7 mm
  - 630: 1,9 mm
  - 710-800-900-1000: 2,0 mm
- Espesor paredes: es variable dependiendo del diámetro y la presión admisible. UNE-EN 1452-2
- Longitud y embocaduras: de acuerdo con UNE-EN 1456-1 y UNE-EN 1452-2

TUBO DE PVC-U PARA SANEAQMIENTO SIN PRESIÓN
El aspecto de la superficie interna y externa de los tubos ha de ser lisa, limpia y exenta de fisuras, cavidades y otros defectos superficiales. El material no puede contener ninguna impureza visible sin aumento.
Estos tubos se colocan de acuerdo con un código de aplicación:

- "D": Código para área de aplicación que se sitúa a menos de 1m del edificio y donde los tubos y accesorios están conectados a los sistemas de evacuación de aguas residuales del edificio.
- "U": Código para área de aplicación que de sitúa más de 1m del edifico al que se conecta el sistema de canalización enterrada.

Características mecánicas:

- Resistencia al impacto: de acuerdo con ensayos especificados en UNE-EN 1401-1

Características físicas:

- Temperatura de reblandecimiento Vicat (VST) >= 79 °C. De acuerdo con ensayo UNE-EN 727
- Retracción longitudinal en caliente <=5%. De acuerdo con ensayo UNE-EN 743
- Grado de gelificación: No puede haber ningún ataque en ningún punto de la superficie de la probeta de acuerdo con ensayo UNE-EN 580.

Las juntas de estanqueidad y adhesivos deben estar conforme a UNE-EN 1401-1.
Tolerancias:

- Diámetro exterior:
  - 110-125: 0,3mm.
  - 160: 0,4 mm
  - 200-250: 0,5 mm
  - 315: 0,6 mm
  - 355-400: 0,7 mm
  - 450: 0,8 mm
  - 500: 0,9 mm
  - 630: 1,1 mm
  - 710: 1,2mm
  - 800: 1,3 mm
  - 900: 1,5 mm
  - 1000: 1,6 mm
- Espesor paredes: es variable dependiendo del diámetro y la serie del tubo de acuerdo con tablas UNE-EN 1401-1
- Longitud útil o efectiva no ha de ser inferior a la declarada por el fabricante.
- Si hay chaflán en el espesor de la pared del tubo ha de ser de 15° a 45° en relación al eje del tubo de acuerdo con UNE-EN 1401-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente en superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será <= 1,5 m.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

TUBO DE FORMACION HELICOIDAL O TUBO INYECTADO PARA UNION ENCOLADA DE DN > 315 MM:
No hay normativa de obligado cumplimiento.
TUBO DE PVC-U PARA SANEAMIENTO CON PRESIÓN
UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
UNE-EN 1452-2:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos.
TUBO DE PVC-U PARA SANEAQMIENTO SIN PRESIÓN
UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBO DE PVC-U DE PARED ESTRUCTURADA SIN PRESIÓN:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Los tubos para saneamiento con presión, irán marcados o impresos directamente sobre el tubo a intervalos de 1 m de manera que sea legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie e instalación, y mantenerse leíbles durante la vida del producto. El marcado no puede producir fisuras o defectos que influyan desfavorablemente sobre la aptitud del tubo.

El tubo ha de ir marcado con la siguiente e información como mínimo:

- Número normativa (UNE-EN 1456-1)
- Nombre y/o marca comercial
- Material (PVC-U)
- Diámetro exterior nominal y grueso de la pared
- Presión nominal
- Información del fabricante (período de fabricación y nombre o código de la ciudad de fabricación si el fabricante produce en diferentes ciudades).
- Número de la línea de extrusión.

Los tubos para saneamiento sin presión, irán marcados o impresos directamente sobre el tubo de forma que sea leíble después de almacenarlos, en exposición a la intemperie y en la instalación

y mantenerse leíbles durante la vida del producto. El marcado no puede producir fisuras o defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud del tubo.

El tubo debe ir marcado con la siguiente información como a mínimo:

- Número normativa (UNE-EN 1401-1)
- Código del área de aplicación (U o UD)
- Nombre y/o marca comercial
- Dimensión nominal
- Espesor mínimo de la pared o SDR
- Material (PVC-U)
- Rigidez anular nominal
- Información del fabricante (período de fabricación y nombre o código de la ciudad de fabricación si el fabricante produce en diferentes ciudades.
- Prestaciones en clima frío (si es el caso)

OPERACIONES DE CONTROL:

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
  - Resistencia a la tracción (UNE 53112)
  - Alargamiento hasta la ruptura (UNE 53112)
  - Resistencia a la presión interna (UNE-EN 921)
  - Densidad (UNE-EN ISO 11833-1)
  - Resistencia al diclorometano a una temperatura especificada (UNE-EN 580)
  - Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE-EN 727)
  - Retracción longitudinal en caliente (EN 743)
  - Estanqueidad al agua (UNE-EN 1277)
  - Resistencia al impacte (UNE-EN 744)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

- Se comprobarán para cada 200 m o fracción de tubo de un mismo diámetro que se hayan de colocar, y sobre una muestra de 2 tubos, las características geométricas siguientes:
  - 5 medidas del diámetro exterior (1 tubo)
  - 5 medidas de longitud (1tubo)

- N medidas del grosor (1 tubo) dependiendo del diámetro nominal (DN):
  - 8 medidas para DN <= 250
  - 12 medidas para 250 < DN <= 630
  - 24 medidas para DN > 630

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, marcado CE u otro legalmente reconocido en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Control estructural y físico:

- No se autorizará la colocación de piezas que no vayan acompañados del certificado del fabricante.
- En el caso de que uno de los ensayos no resulte satisfactorio, se repetirá sobre 2 muestras más del lote ensayado. Solo se aceptará el lote, con la excepción del tubo defectuoso ensayado, cuando ambos resultados sean correctos.

Control geométrico:

- En el caso de que resultado de una medida no resulte satisfactorio, se repetirá la medida sobre 2 otros tubos.
- Solo se aceptará el lote, con la excepción del tubo defectuoso ensayado, cuando ambos resultados sean correctos.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BD7 - TUBOS PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

BD7J - TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD7JXXX1,BD7JXXX2.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo de polietileno de alta densidad, apto para uniones soldadas para la ejecución de obras de evacuación de aguas residuales en canalizaciones subterráneas.

CARACTERISTICAS GENERALES:
El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.
Los tubos podrán unirse entre ellos mediante el sistema de soldadura descrito en la UNE 53394.
Las uniones tendrán la resistencia definida en la UNE 53365.
Cada tubo llevará marcadas como mínimo, cada 3 m, de forma indeleble y bien visible, los siguientes datos:

- Designación comercial
- Referencia del material (PE 50A)
- Diámetro nominal en mm
- Espesor nominal en mm
- Presión nominal en MPa
- Año de fabricación
- UNE 53365

Material constitutivo:

- Polietileno de alta densidad de acuerdo con lo definido en la norma UNE-EN ISO 1872-1.
- Negro de carbono con las siguientes características:
  - Densidad: 1500- 2000 kg/m3
  - Mida media de la partícula: 0,010- 0,025 micras

Las características físicas y químicas de los tubos, cumplirán lo especificado en el apartado 5.2.3. de la UNE 53365.
Superará los ensayos de estanqueidad, resistencia a la presión interna y rigidez circunferencial, descritos en la UNE 53365.
Diámetro y espesor de la pared:

Diámetro Nominal (mm)	Espesor de la pared (mm)		Tolerancia máxima DN (mm)
	Serie 12.5 PN 0,4 MPa	Serie 8 PN 0,6 MPa	
110	4,2	6,6	+ 1,0
125	4,8	7,4	+ 1,2
140	5,4	8,3	+ 1,3
160	6,2	9,5	+ 1,5
180	6,9	10,7	+ 1,7
200	7,7	11,9	+ 1,8
225	8,6	13,4	+ 2,1
250	9,6	14,8	+ 2,3
280	10,7	16,6	+ 2,6
315	12,1	18,7	+ 2,9
355	13,6	21,1	+ 3,2
400	15,3	23,7	+ 3,6
450	17,2	26,7	+ 4,1
500	19,1	29,6	+ 4,5
560	21,4	33,2	+ 5,0
630	24,1	37,4	+ 5,0
710	27,2	42,0	+ 5,0
800	30,6	47,4	+ 5,0

Tolerancias:

- Diámetro exterior medio (redondeado al 0,1 mm superior): + 0,009 DN mm, <= + 5,0
- Ovalación (redondeado al 0,1 mm superior) (DN = diámetro nominal en mm):
  - Tubos rectes: <= 0,02 DN mm
  - Tubos suministrados en rollos: <= 0,06 DN mm
- Espesor de la pared (redondeado al 0,1 mm superior) (e = Espesor nominal en mm):
  - Tubos espesor nominal <= 24 mm: 0,1e + 0,2 mm
  - Tubos espesor nominal > 24 mm: 0,15 e + 0,2 mm
- Longitud (23 ± 2ºC): + 10 mm

No se admiten tolerancias negativas en ninguna de las dimensiones del tubo.
La verificación de las medidas se realizará según la norma UNE 53365.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente en superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE 53365:1990 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BDK - MATERIALES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES

BDKZ - MATERIALES AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BDKZ3170.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos de cubrición y cierre para arquetas, imbornales o interceptores y materiales complementarios para pozos de registro.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Marco y tapa para de pozos y arquetas de registro de canalizaciones

Se han considerado los siguientes materiales para tapas y rejas
- Fundición gris
- Fundición dúctil
- Acero

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:
La pieza tendrá la forma y los espesores adecuados para soportar las cargas del tránsito.
Los dispositivos de cubrición y cierre utilizados en zonas de circulación peatonal y/o de vehículos, se clasificarán según la norma UNE-EN 124, en alguna de las siguientes clases:
- Clase A 15: Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- Clase B 125: Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- Clase C 250: Arcenes y zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.
- Clase D 400: Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- Clase E 600: Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje (pavimentos de aeropuertos, muelles, etc.).
- Clase F 900: Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas (pavimentos de aeropuertos)

Todos los elementos que forman el dispositivo estarán protegidos contra la corrosión.
El dispositivo estará libre de defectos que puedan perjudicar a su buen estado para ser utilizado.
Las tapas o rejillas metálicas tendrán la superficie superior antideslizante.
Cuando se use un metal en combinación con el hormigón, o cualquier otro material, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.
Los dispositivos deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto no producirá ruido al pisarlo.
Las tapas o rejillas han de estar aseguradas en su posición contra el desplazamiento por el tráfico con una profundidad de empotramiento suficiente o con un dispositivo de acerrojado.
La tapa o reja deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:
- Con un dispositivo de acerrojamiento
- Con suficiente masa superficial
- Con una característica específica de diseño

El diseño de estos procedimientos debe permitir que las tapa o reja pueda ser abierta con herramientas de uso normal.
El diseño del conjunto garantizará la posición correcta de la tapa o reja en relación con el marco.
Deben preverse dispositivos que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa o reja, así como su apertura.
La tapa o reja apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5 N/mm2. El apoyo contribuirá a la estabilidad de la reja o tapa en las condiciones de uso.
La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.
La superficie superior de las rejillas, tapas y marcos será plana, excepto las rejillas de la clase D 400 que pueden tener una superficie cóncava.
La cota de paso de los dispositivos de cierre utilizados como paso de hombre se ajustará a las normas de seguridad requeridas dependiendo del lugar de instalación. En general, tendrán un diámetro mínimo de 600 mm.
La holgura total entre los diferentes elementos de los dispositivos de cubrición y cierre cumplirá las siguientes especificaciones:
- Uno o dos elementos:
  - Cota de paso <= 400 mm: =< 7 mm
  - Cota de paso > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o más elementos:
  - Holgura del conjunto: <= 15 mm
  - Holgura de cada elemento individual: <= 5 mm

Profundidad de empotramiento (clases D 400 a F 900): >= 50 mm
Tolerancias:
- Planeidad: ± 1% de la cota de paso; <= 6 mm
- Dimensiones: ± 1 mm
- Alabeo: ± 2 mm

En caso de que el dispositivo de cierre incorpore orificios de ventilación, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:
Superficie de ventilación:
- Cota de paso <= 600 mm: >= 5% de la superficie de un círculo, con un diámetro igual a cota de paso
- Cota de paso > 600 mm: >= 140 cm2

Dimensiones de los orificios de ventilación:
- Ranuras:
  - Longitud: <= 170 mm
  - Ancho:
    - Clases A 15 a B 125: 18-25 mm
    - Clases C 250 a F 900: 18-32 mm
- Agujeros:
  - Diámetro:
    - Clases A 15 a B 125: 18-38 mm
    - Clases C 250 a F 900: 30-38 mm

MARCO CON REJA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunto abrirá y cerrará correctamente.

Una vez cerrada, la tapa o reja quedará enrasada con el marco.
El ángulo respecto a la horizontal de la reja abierta deberá ser como mínimo de 100º.
ELEMENTOS CON RECUBRIMIENTO DE PINTURA BITUMINOSA.
El recubrimiento de pintura bituminosa formará una capa continua que cubrirá al elemento completamente. Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.
La pintura debe estar bien adherida al soporte, no presentará ampollas, desconchados, ni otros defectos superficiales.
DISPOSITIVOS DE CIERRE DE HORMIGÓN ARMADO:
En los dispositivos de cierre de las clases A 15 a D 400 de hormigón armado, las aristas y superficies de contacto entre el marco y la tapa deberán estar protegidas por un espesor de fundición o de acero galvanizado en caliente.
- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 y F 900: A determinar en función de cada diseño

El espesor mínimo de fundición o de acero:
Resistencia característica a la compresión del hormigón después de 28 días:
- Clases B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Clase A 15: >= 25 N/mm2

Espesor del recubrimiento de hormigón de la armadura de acero: >= 20 mm
ELEMENTOS DE FUNDICIÓN:
La fundición debe ser gris, de grafito laminar (fundición gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafito esferoidal (fundición nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Las piezas estarán limpias, libres de arena suelta, de óxido o de cualquier otro tipo de residuo.
No tendrá defectos superficiales (grietas, rebabas, soplamientos, inclusiones de arena, gotas frías, etc.).
MARCO Y TAPA O REJA DE FUNDICION GRIS:
La fundición será gris, con grafito en vetas finas uniformemente repartidas y sin zonas de fundición blanca.
Las dimensiones de la cara inferior serán menores que las correspondientes a la cara superior.
Cuando la pieza lleve patas de anclaje, estas serán de la misma colada.
Resistencia a tracción de la fundición, probeta cilíndrica (UNE 36-111): <= 180 N/mm2
Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB
Contenido de ferrita, a 100 aumentos: <= 10%
Contenido de fósforo: <= 0,15%
Contenido de azufre: <= 0,14%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

MARCO Y TAPA O REJA:
Suministro: Embalados en cajas. En cada caja se indicará el número de piezas y sus dimensiones.
Almacenamiento: En posición horizontal sobre superficies planas y rígidas para evitar deformaciones o daños que alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
ELEMENTOS DE FUNDICIÓN GRIS:
* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La tapa o reja y el marco tendrán marcadas de forma indeleble las siguientes indicaciones:

- El código de la norma UNE EN 124
- La clase según la norma UNE EN 124
- El nombre o siglas del fabricante y el lugar de fabricación
- Referencia, marca o certificación si la tiene

OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS, TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará el uso de materiales que no lleguen acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.

En caso de disconformidad de un control geométrico o de peso, se rechazará la pieza ensayada y se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas, y en caso de seguir observando deficiencias, hasta el 100% del suministro.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BDW - ACCESORIOS GENÉRICOS PARA DESAGÜES, BAJANTES Y COLECTORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BDW3E700,BDW3E800,BDW3B800,BDW3B900,BDW3BA00,BDW3BB00,BDW3BC00,BDW3BD00.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones, etc.) y de elementos especiales (materiales para la unión entre tubos o entre tubos y accesorios) para desagües y bajantes.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Accesorios y elementos especiales para tubos de PVC-U de pared maciza
- Accesorios y elementos especiales para tubos de PVC-U de pared estructurada
- Elementos especiales para bajantes de fundición gris
- Elementos especiales para bajantes de plancha galvanizada con unión plegada

CARACTERISTICAS GENERALES:
El material, su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales, corresponderán a las del tubo y no mermarán las propias de éste en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PVC-U PARED ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U PARED MACIZA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FUNDICION GRIS, PLANCHA GALVANIZADA Y PLOMO:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BDY - ELEMENTOS DE MONTAJE PARA DESAGÜES, BAJANTES Y COLECTORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BDY3E700,BDY3E800,BDY3B800,BDY3B900,BDY3BA00,BDY3BB00,BDY3BC00,BDY3BD00.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones, etc.) y de elementos especiales (materiales para la unión entre tubos o entre tubos y accesorios) para desagües y bajantes.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Accesorios y elementos especiales para tubos de PVC-U de pared maciza
- Accesorios y elementos especiales para tubos de PVC-U de pared estructurada
- Elementos especiales para bajantes de fundición gris
- Elementos especiales para bajantes de plancha galvanizada con unión plegada

CARACTERISTICAS GENERALES:
El material, su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales, corresponderán a las del tubo y no mermarán las propias de éste en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PVC-U PARED ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U PARED MACIZA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FUNDICION GRIS, PLANCHA GALVANIZADA Y PLOMO:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BE4 - CHIMENEAS, CONDUCTOS CIRCULARES Y OVALES

BE42 - CONDUCTOS CIRCULARES METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BE42Q222,BE42QQ52,BE42QN52,BE42QL52,BE42QE51D9IP,BE42Q310,BE42Q110,BE42Q810,BE42Q910.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conductos circulares metálicos para ventilación y evacuación de humos y gases, en módulos de 3 a 5 m de longitud.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Plancha de acero galvanizado
- Aluminio flexible
- Aluminio rígido
- Acero inoxidable

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los conductos deben soportar los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que se puedan producir como consecuencia del régimen normal de funcionamiento.
No pueden tener piezas interiores sueltas.
Las superficies internas deben ser lisas.
No contaminarán el aire que circula por su interior.
El revestimiento interior de los conductos, en su caso, resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que se someterán durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 de higiene de sistemas de climatización.
La velocidad y la presión máxima admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.
Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante.
Características técnicas:

	Aluminio rígido	Acero inoxidable	
Espesor (mm)	0,7	1	
Peso chapa (kg/m2)	1,72	8,1	
Diámetro (mm)	125 160 250	400	200 250	400
Pres. Trabajo (mm.c.d.a.) (UNE 100-102)	<=150	=100	<=100	<=150

Características técnicas:

	Aluminio flexible	Plancha acero galvanizado						
Espesor (mm)	no definido	0,5						0,7
Diám. (mm)	125	160	250	100	125	160	200	250	400

Pres. trabajo	<=305	<=305	<=203						
Pes.tubo kg/m	0,32	0,35	0,58	1,4	1,7	2,1	2,7	4,3	6,9

CONDUCTOS DE ALUMINIO FLEXIBLE:
Estarán formados por una banda metálica enrollada helicoidalmente, de pared fina corrugada con doblado articulado por sus bordes, las cuales serán comprimibles.
Estirado por metro de origen comprimido: <= 5 m
CONDUCTOS DE ALUMINIO RIGIDO, DE ACERO INOXIDABLE Y DE ACERO GALVANIZADO:
Estarán formados por una banda metálica curvada longitudinalmente o helicoidalmente sobre su diámetro, formando un tubo estanco por medio de un ensamble de doblado de sus bordes.
Tolerancias para conductos de aluminio rígido o de acero inox:

Diámetro nominal (mm)	Tolerancia
100	+ 0,5
125	+ 0,5
160	+ 0,6
200	+ 0,7
250	+ 0,8
400	+ 1

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Al mayor, por módulos de 3 a 5 m, estirado y en cajas de cartón comprimido.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
* UNE-EN 1506:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios de sección circular. Dimensiones.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Verificación de la resistencia al fuego de los diferentes tipos de conductos y accesorios de soportación y contrastar con la documentación de ensayos del fabricante.

- Comprobación del espesor de galvanizado de las piezas que forman los conductos metálicos, según especificaciones de proyecto o UNE 100104.

- Uniformidad de los recubrimientos galvanizados, según ensayo UNE 7183.

- Verificación de la construcción de conductos de fibra de vidrio según Norma UNE 100105.
- Accesorios para la distribución de aire:
  - Verificación del nivel sonoro
  - Verificación de las características aerodinámicas de las bocas de aire.
  - Verificación de las características aislantes térmicas y de resistencia al fuego de los materiales para el aislamiento de conductos.
- Realización de informe con los resultados del control efectuado en los materiales recibidos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. El control se realizará por muestreo y en todas las partidas diferentes que lleguen en la obra. La intensidad del muestreo estará definida por la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BE5 - CONDUCTOS RECTANGULARES

BE52 - CONDUCTOS RECTANGULARES METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BE52Q220,BE52Q120.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conductos rectangulares de plancha de acero galvanizado en módulos de 2 m.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Sus uniones longitudinales serán machihembradas, y los extremos se realizarán con pliegues de 180°.
Las cuatro caras irán reforzadas con pliegue del tipo "punta de diamante".
Los conductos deben soportar los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que se puedan producir como consecuencia del régimen normal de funcionamiento.
No pueden tener piezas interiores sueltas.
Las superficies internas deben ser lisas.
No contaminarán el aire que circula por su interior.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Al pormayor y con las correspondientes tiras de unión transversal.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la lluvia.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

* UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.

* UNE-EN 1507:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BE6 - AISLAMIENTO DE CONDUCTOS Y CHIMENEAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BE61AEDB.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Chapa de aluminio para el recubrimiento de aislamientos de conductos.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá la forma y dimensiones indicadas en la DT.
No tendrá defectos superficiales, como golpes, bultos, rayas o defectos del acabado superficial.
La superficie será lisa y plana.
Las aristas serán rectas y escuadradas.
El espesor de la plancha será constante.
Tolerancias:
- Longitud o anchura: ± 1 mm
- Planeidad: ± 1 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas en paquetes protegidos con madera, de manera que no se alteren sus características.
Las planchas se suministrarán cortadas a medida, de taller, diferenciadas por tipos de perfiles y acabados.
Almacenamiento: en sus embalajes, colocados ligeramente inclinados para que permitan evacuar el agua, en lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEJ - UNIDADES CLIMATIZADORAS EMISORAS Y UNIDADES DE INDUCCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEJTGC1W,BEJTEC1W,BEJB5545,BEJ7MH9A,BEJ7MA54.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Fan-coil horizontal de techo, sin envolvente, con entrada de aire horizontal, para conectar a corriente monofásica.
Fan-coil para apoyar sobre el pavimento de tipo consola vertical y para conectar a corriente monofásica.
Fan-coil de tipo mural para sistemas de instalación de dos tubos, para montar superficialmente, con ventiladores centrífugos.
Fan-coil de techo tipo cassete para sistemas de instalación de dos tubos con 4 vías de salida de aire y para montar superficialmente, con ventiladores centrífugos.
Fan-coil para acoplar a conductos, para sistemas de instalación de 2 o 4 tubos, con ventiladores centrífugos.
Estará formado por:
- Batería intercambiadora con tubos de aletas de cobre o aluminio
- Ventilador centrífugo
- Filtro de aire regenerable
- Bandeja de recogida de condensados
- Estructura de plancha galvanizada, aislada, que soporta todos los elementos y contiene los puntos de fijación de todo el conjunto

Estará formado por:
- Batería intercambiadora con tubo de aletas de cobre o de aluminio
- Ventilador centrífugo de una o varias turbinas y 3 velocidades
- Filtro de aire regenerable
- Bandeja de recogida de condensaciones
- Estructura de plancha galvanizada, aislada que sostiene todos los elementos
- Las caras frontal y posterior estarán tapadas con cubiertas amovibles de plancha de acero esmaltada al fuego
- En la cara superior habrá una rejilla de salida de aire, de aletas orientables
- Habrá un conmutador de puesta en marcha y selección de velocidad de giro del ventilador

Estará formado por:
- Batería intercambiadora con tubos de aletas de cobre o aluminio
- Ventilador centrífugo de una turbina y tres velocidades
- Filtro de aire regenerable
- Bandeja de recogida de condensados
- Estructura de plancha galvanizada, aislada, que soporta todos los elementos
- Carcasa metálica formada por una envolvente de plancha de acero lacado, con las bocas de entrada y salida de aire
- Circuito de control para el arranque y paro del ventilador y selección de la velocidad de giro

Estará formado por:
- Batería intercambiadora con tubos de aletas de cobre o aluminio

- Ventilador centrífugo de una turbina y tres velocidades
- Filtro de aire regenerable
- Bandeja de recogida de condensados
- Estructura de plancha galvanizada, aislada, que soporta todos los elementos
- Salidas de aire con dispositivo para acoplar a los conductos
- Circuito de control para el arranque y paro del ventilador y selección de la velocidad de giro

Tendrá las conexiones siguientes:

- Entrada y salida del agua del intercambiador
- Evacuación del agua condensada
- Energía eléctrica

CARACTERISTICAS GENERALES:

No tendrá golpes, otros defectos, ni piezas sueltas en el interior, que no sean funcionales.

Los aparatos deben estar diseñados y construidos de manera que funcionen con seguridad y no representen ningún peligro para las personas del entorno, incluso en caso de un uso negligente que se pueda dar durante el normal funcionamiento.

Las propiedades mecánicas y físicas y la composición química de los materiales, deben estar garantizadas por los fabricantes de los materiales respectivos.

Los motores y ventiladores deben estar diseñados y construidos de manera que la emisividad de ruido se mantenga en el nivel más bajo posible.

Del mismo modo, las vibraciones producidas por estos elementos deben ser lo menores posible.

Deben estar construidos de modo que su aislamiento eléctrico no se vea afectado por el agua que se pueda condensar sobre superficies frías, o por los fluidos que puedan perder los contenedores, tubos, acoplamientos, y partes análogas del aparato.

No se considerará suficiente la protección proporcionada por aislantes como barnices, esmaltes, papel, algodón, capa de óxido sobre partes metálicas, perlitas aislantes o material de relleno.

No se debe utilizar amianto en la fabricación del aparato.

Los aparatos deben estar diseñados de modo que se evite el riesgo de incendio y deterioros mecánicos que perjudiquen la seguridad o la protección contra choques eléctricos como resultado de un funcionamiento anormal, o de una operación negligente. Un fallo en el caudal del fluido de transmisión de calor o en el funcionamiento de todos los órganos de control no debe comportar ningún riesgo de accidente.

Los circuitos electrónicos deben estar diseñados e instalados de modo que cualquier situación peligrosa no convierta el aparato en un equipo inseguro respecto al choque eléctrico, al peligro de incendio, a riesgos mecánicos o a un funcionamiento peligroso.

Las partes desmontables deben estar diseñadas o marcadas de modo que resulte difícil colocarlas en una posición incorrecta durante el montaje.

El aparato debe estar construido y cerrado de modo que exista una protección suficiente contra los contactos accidentales con las partes activas.

Los dispositivos de entrada y de sujeción de los cables deben estar debidamente redondeados y aislados. En ningún caso los cables deben transmitir esfuerzos a la regleta de conexión.

El borne previsto exclusivamente para el conductor neutro se designará con la letra N.

El borne previsto exclusivamente para el conductor de tierra se designará con el símbolo generalmente aceptado para el conductor de tierra.

Estos símbolos no se situarán nunca sobre tornillos, arandelas extraíbles u otras partes que puedan ser retiradas cuando se conecten los conductores.

Tensión eléctrica: monofásica 230 V a.c.

Características técnicas:

Potencia frigorífica (kW)	Caudal aire (m3/h)	Caudal agua (m3/h)	Temp. agua entrada (°C)	Peso (kg)	Intensidad (A)
1,7	<=350	0,25	7	18	0,7
2,3	<=525	0,30	7	21	0,7
2,9	<=700	0,37	7	26	0,7
4,1	<=1000	0,50	7	33	1,3
4,7	<=1000	0,80	7	33	1,3
5,8	<=1000	1,00	7	47	1,3
7	<=1400	1,30	6	47	1,3

Temperatura seca del aire: 25°C

Humedad relativa: 43%
Presión de prueba del intercambiador: >= 4 bar
Tensión eléctrica: 230 V, corriente monofásica

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas en cajas.
El embalaje permitirá la identificación del producto.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60335-1/A11:1997 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Llevará una placa con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Designación del modelo
- Potencia nominal absorbida en las condiciones normales
- Características de la energía de alimentación
- Características del motor y del ventilador
- Flecha que indique de forma inequívoca el sentido de giro del motor

El fabricante suministrará la siguiente documentación

- Dimensiones y características generales
- Características técnicas de cada uno de los componentes del aparato
- Esquema eléctrico y conexionado
- Instrucciones de montaje
- Instrucciones de puesta en marcha, regulación y mantenimiento

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado de las características técnicas de los equipos y materiales que se utilizarán.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Comprobar que los fan-coils estén identificados, tengan placa de características y cumplan los requisitos especificados en proyecto. Comprobar:

  - Fan-coil: marca, modelo, nº de serie, potencia, tensión. Ventiladores: tipo de filtro, caudales, tipo de válvulas, frigorías/hora, kCalorías/hora.

  - Instalación eléctrica: tipo de protecciones eléctricas. Sección y aislamientos de cables.

  - Realización de informe con los resultados del control efectuado en los fan-coils recibidos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. El control se realizará por muestreo y en todas las partidas diferentes que lleguen en la obra. La intensidad del muestreo estará definida por la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

BEK2 - REJILLAS DE IMPULSIÓN O RETORNO DE UNA HILERA DE ALETAS ORIENTABLES HORIZONTALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEK21A77.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Rejillas de impulsión de aluminio anodizado plateado para fijar al marco.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los materiales, equipos y accesorios no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras o señales de haber estado sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.
Las rejillas resistirán los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como las vibraciones que se puedan producir como consecuencia del régimen normal de funcionamiento
No contaminarán el aire que circula a su través
Estará formada por un bastidor metálico de perfiles angulares que reúne el conjunto de aletas, preparado para ser fijado al marco.
Las aletas podrán pivotar sobre un punto de soporte para su orientación.
No tendrá aletas desprendidas o deformadas; las aletas serán equidistantes entre sí.
La forma de expresión de las medidas siempre será: Longitud x Altura

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

BEK7 - REJILLAS DE RETORNO DE CUADRÍCULA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEK71KK1.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Rejillas de retorno de aluminio anodizado plateado, para fijar al marco.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los materiales, equipos y accesorios no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras o señales de haber estado sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.
Las rejillas resistirán los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como las vibraciones que se puedan producir como consecuencia del régimen normal de funcionamiento
No contaminarán el aire que circula a su través
Estará formada por un bastidor metálico de perfil angular que se puede fijar al marco de montaje, que contiene dos hileras de aletas situadas en el mismo plano y que se cruzan perpendicularmente formando una cuadrícula.
No tendrá aletas desprendidas o deformadas; las aletas serán equidistantes entre sí.
La forma de expresión de las medidas siempre será: Longitud x Altura

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

BEKB - DIFUSORES ROTACIONALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEKB1222,BEKB1322.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Difusores rotacionales cuadrados o circulares, destinados a provocar un efecto de torbellino a la salida del flujo de aire.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los materiales, equipos y accesorios no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras o señales de haber estado sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.
Los difusores soportarán los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como las vibraciones que se generen como consecuencia del régimen normal de funcionamiento.
No contaminarán el aire que circula a su través.
No puede tener piezas sueltas en su interior.
Estarán formados por:
- Caja de plancha de acero galvanizado (plénum) con o sin aislamiento térmico sobre la que están montados los elementos de soporte, la boca de conexión y la compuerta de regulación, en su caso
- Elemento difusor con dispositivos de fijación para el montaje sobre el plénum y con los elementos de acabado necesarios para la adaptación al falso techo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

BEKE - TOBERAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEKE2C22,BEKE2A22.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

DIFUSOR MODULAR LINEAL DE TOBERAS DE ALTA INDUCCIÓN
Difusores lineales formados por un conjunto de toberas individuales para la salida de aire, preparados para ir montados directamente sobre el conducto.
Se han contemplado los siguientes tipos de elementos
- Difusores formados por toberas de cualquier geometría, para montar sobre conductos de sección circular
- Difusores formados por toberas de cualquier geometría, para montar sobre conductos de caras planas

TOBERAS DE LARGO ALCANCE
Toberas circulares de largo alcance orientables manualmente, de aluminio lacado, para montar sobre conductos o sobre paramentos verticales u horizontales.
Se han contemplado los siguientes elementos:
- Toberas con embellecedor fijado clipado
- Toberas con embellecedor fijado mecánicamente
- Toberas para ser colocadas en el extremo del conducto
- Toberas para montar en el lateral del conducto circular, por lo que deben llevar una pieza de adaptación.

MULTITOBERAS DE LARGO ALCANCE
Placas rectangulares de acero galvanizado lacado que incorporan un conjunto de toberas circulares en una o dos filas, orientables manualmente, de aluminio lacado. Son toberas de largo alcance para montar sobre conductos o sobre paramentos verticales o horizontales.
Se han contemplado los siguientes elementos:
- Multitoberas para fijar sobre paramento vertical o horizontal
- Multitoberas para montar en el lateral de conducto circular, por lo que deben llevar una pieza de adaptación.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los materiales, equipos y accesorios no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras o señales de haber estado sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.
Las toberas y difusores han de suportar los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que se puedan producir como consecuencia del régimen normal de funcionamiento.
No han de contaminar el aire que circula a través suyo.
No puede tener piezas sueltas en su interior.
En el caso del difusor modular lineal de toberas de alta inducción han de estar formados por un conjunto de toberas individuales montadas sobre una chapa de acero galvanizado y las juntas necesarias para la estanqueidad de la unión entre el difusor y el conducto.
El diámetro de las toberas y multitoberas de largo alcance hace referencia al diámetro necesario para embocar la pieza al conducto o plénum. Cuando se habla de diámetro de la boca se hace referencia a la apertura de salida de aire.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEU - MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU4 - DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEU41H11.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Depósito de expansión para instalaciones de climatización.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Depósito de chapa de acero cerrado con membrana elástica
- Depósito de chapa de acero cerrado con membrana elástica y con compresor accionado eléctricamente
- Conjunto de depósito de expansión de membrana con compresor, purgador, válvula de seguridad y cuadro eléctrico, de una capacidad de 0,20 m3 y una presión de 0,8 Mpa, con conexiones roscadas, cuerpo de chapa de acero esmaltado y pies de soporte para colocar verticalmente

CARACTERISTICAS GENERALES:
El depósito de expansión será metálico o de otro material, estanco y resistente a los esfuerzos que deba soportar.
Si es metálico, estará protegido contra la corrosión.
La chapa no tendrá defectos, rebabas o señales de golpes que sean perjudiciales para su uso.
Permitirá una conexión segura a la red.
La entrada y la salida de agua estarán claramente indicadas.
Tendrá una membrana especial interna.
La membrana dividirá dos cámaras: la de nitrógeno y la de expansión de agua.
El depósito será completamente estanco y las uniones estarán soldadas.
La rosca de conexión no tendrá defectos ni rebabas.
La válvula de carga de nitrógeno estará precintada.
La temperatura máxima de trabajo será la indicada por el fabricante.
Tendrá grabados en su cuerpo los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Modelo
- Presión máxima de trabajo
- Diámetro de conexión

DEPÓSITO DE CHAPA DE ACERO CERRADO CON MEMBRANA ELÁSTICA:
Estará formado por:
- Cámara de nitrógeno
- Cámara de expansión de agua
- Boca de conexión

- Membrana especial
- Válvula de carga de nitrógeno

El depósito con compresor accionado eléctricamente, tendrá además:
- Compresor accionado por motor eléctrico
- Manómetro indicador

Diámetro de la rosca de conexión:
- Depósito con membrana elástica: 3/4" ó 1"
- Depósito con membrana elástica y compresor eléctrico: 1 1/2" ó 2"

Sobrepresión máxima:
- Depósito con membrana elástica: 0,5 bar
- Depósito con membrana elástica y compresor eléctrico: 1,0 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades empaquetadas. Se obturarán sus bocas de conexión para impedir la entrada de materias extrañas, hasta su montaje.
Tendrá las instrucciones de instalación y montaje correspondientes.
Almacenamiento: En posición vertical, en lugares protegidos de la intemperie, de los impactos y de las altas temperaturas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 100155:2004 Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEW - ACCESORIOS PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEW4 - ACCESORIOS PARA CHIMENEAS Y CONDUCTOS CIRCULARES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEW48001,BEW4K000,BEW4J000,BEW4H000,BEW4F002,BEW4D000,BEW4B000,BEW4A001,BEW49002,BEW49000,BEW43000,BEW45001,BEW48000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de elementos auxiliares (soportes, abrazaderas, etc.).
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características (calidad, dimensiones, etc.) serán los adecuados para el conducto y no mermarán las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Dimensiones en cm

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BE - MAT. ELECTRICIDAD

BEW - ACCESORIOS PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEW5 - ACCESORIOS PARA CONDUCTOS RECTANGULARES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEW52000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de elementos auxiliares (soportes, abrazaderas, etc.).
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características (calidad, dimensiones, etc.) serán los adecuados para el conducto y no mermarán las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Dimensiones en cm

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BF - Familia F

BF1 - Familia F1

BF12 - TUBOS DE ACERO NEGRO CON SOLDADURA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BF12MF00,BF12MD00,BF12MB00,BF12MA00,BF12M900,BF12M800,BF12M700,BF12M500.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubos de acero negro ST-00 con soldadura, de diámetros comprendidos entre 1/8" y 6
CARACTERISTICAS GENERALES:
El tubo será recto.
Tendrá una sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del grueso de la pared.
Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.
Los tubos tendrán una superficie interior y exterior lisa y un acabado de acuerdo con el tipo de fabricación, siendo admisibles pequeñas imperfecciones siempre que el espesor se mantenga dentro de los límites definidos por las tolerancias.
El cordón de soldadura no tendrá fisuras, inclusiones u otros defectos.
Los extremos irán roscados. La rosca no tendrá rebabas en los flancos, tendrá las aristas y los fondos vivos.
Características dimensionales:

Diámetro tubo (rosca UNE 19-009)	Diámetro nominal DN (mm)	Diámetro exterior teórico (mm) Valor	Diámetro exterior teórico (mm) Tolerancia	Grueso de pared (mm) (DIN 2440) Valor	Grueso de pared (mm) (DIN 2440) Tolerancia
1/8"	6	10,2	+0,4/-0,4	2,0	-0,25
1/4"	8	13,5	+0,5/-0,3	2,3	-0,30
3/8"	10	17,5	+0,3/-0,5	2,3	-0,30
1/2"	15	21,3	+0,5/-0,3	2,6	-0,30
3/4"	20	26,9	+0,4/-0,4	2,6	-0,30
1"	25	33,7	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
1" 1/4	32	42,4	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
1" 1/2	40	48,3	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
2"	50	60,3	+0,5/-0,6	3,6	-0,50
2" 1/2	65	76,1	+0,5/-0,8	3,6	-0,50
3"	80	88,9	+0,6/-0,9	4,0	-0,50
4"	100	114,3	+0,7/-1,2	4,5	-0,60
5"	125	139,7	+1,1/-1,2	5,0	-0,60
6"	150	165,1	+1,4/-1,2	5,0	-0,60

Longitud: 6 m
Calidad del acero (DIN 1629): ST-00
Presión de trabajo para líquidos: <= 25 bar
Presión de trabajo para gases no combustibles: <= 10 bar
Altura del cordón interior de soldadura: <= 3 mm
Temperatura de trabajo: + 110°C, - 10°C
Estanqueidad. Presión de prueba hidráulica >= 50 bar durante al menos 5 s: Debe cumplir
Tolerancias:
Longitud nominal: + 50 mm, - 50 mm
Altura del cordón si se acuerda su eliminación: <= 0,3 + 0,05 e (e espesor de la pared en mm)

Peso de un tubo aislado: + 10% de la masa teórica, - 10% de la masa teórica

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con las roscas protegidas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.
Quedarán protegidos de las humedades.
Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* DIN 2440 06.78 Steel tubes; medium-weight suitable for screwing.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de recepción de los materiales y lugar de emplazamiento.
- Contrastar la documentación con los materiales y con los requerimientos de la instalación según proyecto. (Verificar el marcaje a tubos y accesorios).
- Control dimensional de tubos y accesorios (diámetro y espesor)
- Control visual y dimensional de válvulas y otros elementos (tipo y presión nominal)
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo en cada recepción.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Será rechazado el material que no cumpla con las especificaciones del proyecto y no esté adecuadamente identificado.

BF - Familia F

BF2 - Familia F2

BF21 - Familia F21

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BF21H900.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubos de acero galvanizado sin soldadura de diámetro comprendido entre 1/8" y 6".
CARACTERISTICAS GENERALES:
El tubo será recto. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin irregularidades. La superficie no tendrá incrustaciones, grietas, ni ratados. Se admitirán ligeros relieves, depresiones o estrías propias del proceso de fabricación, siempre que su profundidad sea menor o igual a la especificada en las tablas de características dimensionales y tolerancias.
Características dimensionales:

Tubo	Profundidad máxima irregularidad (mm)	Diámetro exterior teórico (mm)	Espesor pared (DIN 2440) (mm)	Longitud (mm)
1/8"	0,25	10,2	2	
1/4"	0,30	13,5	2,35	
3/8"	0,30	17,2	2,35	
1/2"	0,30	21,3	2,65	
3/4"	0,30	26,9	2,65	
1"	0,40	33,7	3,25	
1"1/4	0,40	42,4	3,25	4 - 8
1"1/2	0,40	48,3	3,25	
2"	0,50	60,3	3,65	
2"1/2	0,50	76,1	3,65	
3"	0,50	88,9	4,05	
4"	0,60	114,3	4,50	
5"	0,60	139,7	4,85	
6"	0,60	165,1	4,85	

Las superficies interior y exterior estarán totalmente galvanizadas, de color uniforme gris plateado semibrillante y exentas de manchas, puntos oxidados, goteos de baño y exfoliaciones. El galvanizado se obtendrá por inmersión en baño caliente de zinc.
Presión de trabajo (UNE 19-002): <= 20 bar
Presión de prueba hidráulica (UNE 19-062): >= 32 bar
Tolerancias:
- Tolerancias dimensionales:

Tubo	Diámetro exterior teórico (mm)	Espesor pared (mm)	Ovalidad (espesor mín. puntual) (mm)	Excentricidad (mm)	Longitud
	sin límite				
1/8"	± 0,4	- 0,25	9,8 - 10,6	>=1,75	6%
	+ 0,5	sin límite			
1/4"	- 0,3	- 0,3	13,2 - 14	>=2	6%
	+ 0,3	sin límite			
3/8"	- 0,5	- 0,3	16,7 - 17,5	>=2	6%
	+ 0,5	sin límite			
1/2"	- 0,3	- 0,3	21 - 21,8	>=2,3	6%

		sin límite			
3/4"	± 0,4	- 0,3	26,5 - 27,3	>=2,3	6%
	+ 0,5	sin límite			
1"	- 0,4	- 0,4	33,3 - 34,2	>=2,8	6%
	+ 0,5	sin límite			
1"1/4	- 0,4	- 0,4	42 - 42,9	>=2,8	6%
	+ 0,5	sin límite			
1"1/2	- 0,4	- 0,4	47,9 - 48,8	>=2,8	6%
	+ 0,5	sin límite			
2"	- 0,6	- 0,5	59,7 - 60,8	>=3,2	6%
	+ 0,5	sin límite			
2"1/2	- 0,8	- 0,5	75,3 - 76,6	>=3,2	6%
	+ 0,6	sin límite			
3"	- 0,9	- 0,5	88 - 89,5	>=3,5	6%
	+ 0,7	sin límite			
4"	- 1,2	- 0,6	113,1 - 115	>=4	6%
	+ 1,1	sin límite			
5"	- 1,2	- 0,61	138,5 - 140,8	>=4,2	6%
	+ 1,4	sin límite			
6"	- 1,2	- 0,6	163,9 - 166,5	>=4,2	6%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: No hay condiciones específicas de suministro.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* DIN 2440 06.78 Steel tubes; medium-weight suitable for screwing.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de recepción de los materiales y lugar de emplazamiento.
- Contrastar la documentación con los materiales y con los requerimientos de la instalación según proyecto. (Verificar el marcaje a tubos y accesorios).

- Control dimensional de tubos y accesorios (diámetro y espesor)
- Control visual y dimensional de válvulas y otros elementos (tipo y presión nominal)
- Realización de medidas de espesor de galvanizado y verificación del correcto acabado superficial
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo en cada recepción.

Se medirá el espesor de galvanizado de cada partida a un mínimo del 3 por mil. Se medirá en 3 zonas de cada tubo, tomando 5 medidas por zona.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Será rechazado el material que no cumpla con las especificaciones del proyecto y no esté adecuadamente identificado.

BF - Familia F

BFQ - AISLAMIENTOS TÉRMICOS PARA TUBERÍAS

BFQ3 - AISLAMIENTOS TÉRMICOS PARA TUBOS CON ESPUMAS ELASTOMÉRICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFQ33EMA,BFQ36EJA,BFQ33EGA,BFQ36EEA,BFQ36CCA,BFQ36CBA,BFQ36C7A.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aislamientos térmicos con espumas elastoméricas para tubos de agua fría o caliente.
CARACTERISTICAS GENERALES:
La superficie será lisa y en la sección se apreciarán los alvéolos propios de la espuma.
El material del aislamiento no contendrá sustancias en las que se puedan desarrollar microorganismos.
No desprenderá olores a la temperatura a la que esté sometido.
No sufrirá deformaciones como consecuencia de la temperatura ni debido a una acumulación accidental del condensado.
Longitud: 2 m
Conductividad térmica a 20°C: <= 0,041 W/m K
Temperaturas de uso de aislamientos para tubos fríos: >= 10°C
Temperaturas de uso de aislamientos para tubos calientes: 40°C - 65°C
Reacción al fuego (UNE 53-127): Autoextinguible
Las características anteriores se determinarán según el RITE "Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios".

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embalados en paquetes.

Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficies planas, protegidos de lluvias, humedades e impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
UNE 53127:2002 Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometidas a una llama pequeña.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Contrastar la documentación con los materiales y con los requisitos térmicos del proyecto. (temperaturas máximas y mínimas, y espesores).
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo de cada tipo de aislamiento y tipo de instalación a aislar.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará material que no reúna las condiciones de espesor y características térmicas requeridas en la instalación a aislar.

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BF - Familia F

BFQ - AISLAMIENTOS TÉRMICOS PARA TUBERÍAS

BFQL - AISLAMIENTOS TÉRMICOS PARA TUBOS CON LANA MINERAL DE ROCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFQL5G70M9EJ,BFQL5F70M9EF.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aislante térmico de conducciones con tubo rígido de lana de roca aglomerada con resinas fenólicas con una generatriz cortada completamente.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
El material del aislamiento no contendrá sustancias en las que se puedan desarrollar microorganismos.
No desprenderá olores a la temperatura a la que esté sometido.
No sufrirá deformaciones como consecuencia de la temperatura ni debido a una acumulación accidental del condensado.
Temperaturas de utilización (T): - 30°C <= T <= + 250°C
Reacción al fuego según UNE-EN 13501-1: A1L o A2L-s1,d0
Tolerancias:
- Longitud: ± 10 mm
- Diámetro interior: ± 2 mm
- Espesor de la pared: ± 3 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embalados en paquetes.
Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficies planas, protegidos de lluvias, humedades e impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
* ISO 10965:1998 Textile floor coverings -- Determination of electrical resistance
Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
Corrección de errores del Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.

- Contrastar la documentación con los materiales y con los requisitos térmicos del proyecto. (temperaturas máximas y mínimas, y espesores).

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo de cada tipo de aislamiento y tipo de instalación a aislar.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará material que no reúna las condiciones de espesor y características térmicas requeridas en la instalación a aislar.

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG1 - Familia G1

BG11 - CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG116A80.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cajas generales de protección de poliéster reforzado, según esquemas UNESA.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Alojará los elementos de protección de las líneas repartidoras.
El poliéster estará reforzado con fibra de vidrio.
Tendrá una textura uniforme y sin defectos.
Tendrá montadas tres bases portafusibles (UNE 21-103) y un seccionador de neutro.
Dispondrá de bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases y el neutro.
La caja tendrá un sistema de entrada y salida para los conductores.
Tendrá un mínimo de cuatro orificios para su fijación.
La caja tendrá un sistema de ventilación.
El cierre de la caja se hará mediante tornillo triangular y será precintable.
Grado de protección (UNE 20-324):
- Instalaciones interiores: >= IP-417
- Instalaciones exteriores: >= IP-437

Rigidez dieléctrica: >= 375 kV
Clase térmica (UNE 21-305): A
El esquema de instalación seguirá las normas UNESA.
Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La C.G.P. tendrá una placa donde se indique, de forma indeleble y bien visible, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo
- Tensión nominal de alimentación
- Intensidad nominal
- Anagrama UNESA
- Grado de protección

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto y la compañía suministradora.
- Controlar del fabricante la generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Verificar dimensiones de la caja general de protección, clase y calibre de los fusibles, precintos y homologaciones.
- Verificar las medidas donde la caja general de protección así como centralización de contadores o equipo de protección y medida.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Se comprobará la totalidad de los materiales.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG1 - Familia G1

BG14 - CAJAS PARA CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG144K02J1XF.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cajas para cuadros de distribución con o sin puerta.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Plástico
- Metálico
- Plástico y metálico

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Para empotrar
- Para montar superficialmente

CARACTERISTICAS GENERALES:
La caja estará formada por un cuerpo, unos perfiles de soporte de mecanismos fijados al cuerpo y una tapa, con o sin puerta.
Tendrá una textura uniforme y sin defectos.
El cuerpo tendrá regleta de bornes para conectar neutros o tierras y facilitará la conexión de otros cables eléctricos.
PLASTICO:
El cuerpo será de plástico y dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos y orificios para su fijación.
La tapa será del mismo material que el cuerpo y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera, como mínimo. Irá fijada al cuerpo.
La puerta será del mismo material que el resto y cerrará a presión.
METALICA:
La tapa será de chapa de acero protegido con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera como mínimo.
Dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo.
El cuerpo será de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente.
Espesor de la chapa de acero: >= 1 mm
PARA EMPOTRAR:
Tendrá aberturas para el paso de tubos.
La puerta y el marco serán de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y cerrará a presión.
Anchura del perfil: 35 mm
Distancia entre el perfil y la tapa (DIN 43880): 45 mm
Grado de protección con tapa y puerta (UNE 20-324): >= IP-425
Grado de protección con tapa (UNE 20-324): >= IP-405
PARA MONTAR SUPERFICIALMENTE:
Tendrá marcas de rotura para el paso de tubos y orificios para su fijación.
CON PUERTA:
La tapa será del mismo material que el cuerpo y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera, como mínimo. Irá fijada al cuerpo.
La puerta será de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y

cerrará por presión.
PLASTICO-METALICA CON PUERTA:
La tapa será del mismo material que el cuerpo y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera, como mínimo. Irá fijada al cuerpo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG1 - Familia G1

BG15 - Familia G15

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG151522,BG151512.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cajas de derivación.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Plástico
- Fundición de aluminio
- Plancha de acero
- Plastificado

Se han considerado los siguientes grados de protección:
- Normal
- Estanca
- Antihumedad
- Antideflagrante

CARACTERISTICAS GENERALES:
La caja estará formada por un cuerpo y una tapa. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Cuando sea para empotrar, el cuerpo tendrá aletas o superficies de anclaje.
Cuando sea para montar superficialmente, el cuerpo dispondrá de orificios para su fijación.
Grado de protección (UNE 20-324):

	Tipo			
Material	Normal	Estanca	Antihumedad	Antideflagrante

Plástico	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Plancha acero	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fundición Al	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRADO DE PROTECCION ANTIDEFLAGRANTE:
El cuerpo dispondrá de orificios roscados para el paso de tubos.
Temperatura de autoinflamación (T): 300 <= T <= 450°C
Grupo de explosión (UNE 20-320): IIB
GRADO DE PROTECCION NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMEDAD:
El cuerpo dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos.
GRADO DE PROTECCION ANTIHUMEDAD:
Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad.
PLASTIFICADA:
El cuerpo y la tapa serán de acero embutido plastificado.
El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.
La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.
PLASTICO:
La tapa dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo.
Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible
PLANCHA:
El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.
La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.
FUNDICIÓN DE ALUMINIO:
La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG1 - Familia G1

BG16 - CAJAS DE DERIVACIÓN RECTANGULARES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG161611,BG161412.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cajas de derivación.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Plástico
- Fundición de aluminio
- Plancha de acero
- Plastificado

Se han considerado los siguientes grados de protección:
- Normal
- Estanca
- Antihumedad
- Antideflagrante

CARACTERISTICAS GENERALES:
La caja estará formada por un cuerpo y una tapa. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Cuando sea para empotrar, el cuerpo tendrá aletas o superficies de anclaje.
Cuando sea para montar superficialmente, el cuerpo dispondrá de orificios para su fijación.
Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo				
Material	Normal	Estanca	Antihumedad	Antideflagrante
Plástico	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Plancha acero	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fundición Al	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRADO DE PROTECCION ANTIDEFLAGRANTE:
El cuerpo dispondrá de orificios roscados para el paso de tubos.
Temperatura de autoinflamación (T): 300 <= T <= 450°C
Grupo de explosión (UNE 20-320): IIB
GRADO DE PROTECCION NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMEDAD:
El cuerpo dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos.
GRADO DE PROTECCION ANTIHUMEDAD:
Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad.
PLASTIFICADA:
El cuerpo y la tapa serán de acero embutido plastificado.
El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.
La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.
PLASTICO:
La tapa dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo.
Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible
PLANCHA:
El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.
La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.
FUNDICIÓN DE ALUMINIO:
La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG1 - Familia G1

BG1P - CONJUNTOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG1PUA16.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de protección y medida para contadores trifásicos, para colocar superficialmente.
Se han considerado los siguientes tipos:
- TMF1
- TMF10

CARACTERISTICAS GENERALES:
Los conjuntos de protección y medida estarán formados por los componentes siguiente:
- Cajas modulares con doble aislamiento
- Uniones modulares
- Tapas laterales
- Placas de montaje
- Elevadores suplementos de placas
- Carriles de fijación para el interruptor automático y el diferencial
- Ventana de los automáticos
- Bases corriente continua
- Neutro seccionable
- Bornes bimetálicos
- Interruptor automático
- Interruptor diferencial
- Pieza para cubrir los bornes
- Borne de conexión a tierra
- Cable eléctrico
- Terminal de presión, de pre-aislamiento
- Dispositivos de ventilación
- Conjunto de fijación mural
- Tornillo de fijación
- Canal para los cables

Los tipos T-20 y T-30 tendrán además los componentes siguientes:
- Relé de emisión
- Relé diferencial auxiliar
- Regleta de comprobación
- Pletinas de cobre
- Perfiles de fijación mural
- Tuerca de fijación perfil y caja-

Estará constituido por envolvente y cortacircuitos fusibles, con caja de derivación o unidad de embarrado para conexión con el conjunto prefabricado para centralización de contadores.
La envolvente será de material aislante de clase A y autoextingible.
La cara frontal será transparente y precintable.
Las partes interiores serán accesibles desde la cara frontal
Para cada fase, se dispondrá de un cortacircuitos fusible de la clase GT.
Estará constituida por una base aislante, bornes de conexión de conductores y un dispositivo de fijación a la caja de mecanismos.
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Las partes metálicas del mecanismo no serán accesibles.
Los puntos de situación de las cajas generales de protección, serán en zonas comunes de paso y de fácil acceso.
La situación será lo más cercana posible a la red general de distribución y alejada de otras instalaciones (agua, gas teléfono, etc.).
Hasta la intensidad de 630 A, el equipo de protección y medida estará situado en el interior de envolventes de doble aislamiento.
Para intensidades mayores de 630 A, se situará en armarios metálicos precintables, que alojen el interruptor General Automático y los transformadores de medida.
En su caso, tendrá también el reloj de cambio de tarifa.
El cableado del conjunto estará realizado con conductores de cobre V750, clase 2 rígido.
Los conductores de los circuitos secundarios, serán de cobre V750, clase 5 flexible, de 4 mm2 de sección mínima.
Cada uno de los conductores, estará identificado en ambos extremos de forma indeleble.
Las terminaciones del cableado serán las adecuadas.
El interruptor General Automático, será tetrapolar.
Para intensidades mayores de 100 A, los relés térmicos del Interruptor General Automático, permitirá un margen de regulación de 0,8 a 1 de la intensidad nominal.
Los colores de las cubiertas de los conductores serán: negro, marrón y gris, para las fases y azul, para el neutro.
Para conjuntos de medida y protección T-20 y T-30, las platinas de cobre mantendrán las condiciones de aislamiento indicadas en la RU 1410A.
Las cajas serán de doble aislamiento (material aislante clase II-A) de poliéster reforzado, autoextingibles.
El Dispositivo Privado de Mando y protección, constará de un relé diferencial general y de una protección magnetotérmica para cada uno de los circuitos interiores.
Ningún material representará peligro de incendio para el resto de materiales de su entorno.
Los interruptores de cuadro general de protección, estarán identificados mediante una etiqueta donde se indique a qué línea protege.
Resistencia del aislamiento (UNE-EN 60669): Cumplirá
Resistencia mecánica (UNE-EN 60669): Cumplirá
Temperatura máxima de servicio de los órganos metálicos de control manual: 55ºC
Temperatura máxima de servicio de los órganos no metálicos de control manual: 65ºC
Características de los componentes:

Línea trifásica										
Pot.máx.adm. conjunt prot. y medida (kW) 400 / 230 V	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Pot.máx.adm. conjunt prot. y meduda (kW) 230 / 132 V	12,5	15	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125
Prot.dif.- int.nom. (A)	63	63	63	transformador toroidal							
Prot.dif. sensib.(mA)	300 para fuerza y 30 para la resta de receptores										

Int.general aut.-Intens. nominal (A)	40	50	63	160	160	160	160	400	400	400	400
Int.general aut.-Poder de tall (kA)	4,5	4,5	4,5	10	10	20	20	23	20	20	20
Int.general aut-Térmico(A)	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Int.general aut-magn.(A)	5 veces la intensidad de regulación térmica, actuando en un tiempo <= 0,02s										
Conjunto mesur.tipo	T2-T1	T2-T1	T2	T20	T20	T20	T20	T30	T30	T30	T30
Conjunto mes.cableado	16/10 mm2			20x5/15x5				30x6/20x5			
Cortocircuito seg-fusibles(A)	80	100	100	160	200	250	250	250	315	630	630
Cortocircuito segur.-bases	DIN 0			DIN 1			DIN 3				

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 60947-3:1994 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles. (Versión oficial EN 60947-3:1992+AC:1993).
UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.
UNE-EN 60898-1:2004 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades. Parte 1: Interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El conjunto llevará una placa donde de forma indeleble y bien visible, se indiquen los datos siguientes:

- Marca y fabricante

- Tipo
- Tensión nominal en V
- Intensidad nominal en ampers de las bases portafusibles
- Anagrama de homologación UNESA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto y la compañía suministradora.
- Controlar del fabricante la generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Verificar dimensiones de la caja general de protección, clase y calibre de los fusibles, precintos y homologaciones.
- Verificar las medidas donde la caja general de protección así como centralización de contadores o equipo de protección y medida.
- Verificar las características de los elementos de medida.
- Verificar dimensiones de la caja general de protección, clase y calibre de los fusibles, precintos y homologaciones.
- Verificar las dimensiones, homologaciones y estado de los módulos de protección y medida.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Se comprobará la totalidad de los materiales.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG2 - TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

BG22 - TUBOS FLEXIBLES Y CURVABLES NO METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG222810.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal.
Se consideran los siguientes tipos de tubos:
- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la interior y corrugada la exterior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.
El interior del tubo tendrá que estar exento de salientes y otros defectos que puedan dañar a los conductores o herir a instaladores o usuarios.
El diámetro nominal será el del exterior del tubo y se expresará en milímetros.
El diámetro interior mínimo lo declarará el fabricante.
Las dimensiones cumplirán la norma EN-60423.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos.
Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos y contra la lluvia.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Estarán marcados con:

- Nombre del fabricante

- Marca de identificación de los productos

- El marcaje será legible

- Incluirán las instrucciones de montaje correspondientes

OPERACIONES DE CONTROL EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:

Las tareas de control de calidad de Canalizaciones y Accesorios, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los materiales empleados y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación de los materiales y lugar de emplazamiento (altura, distancias, capacidad).
- Realización y emisión de informes con resultados de los ensayos.
- Ensayos:
    - Propagación de la llama según norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
    - Instalación y puesta en obra según la norma R.E.B.T / UNE 20.460
    - Verificación del aspecto superficial según norma proyecto/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:

Se realizarán los ensayos en la recepción de los materiales, verificando todo el trazado de la instalación de bandejas y aleatoriamente un tubo de cada medida instalado en la obra sea rígido, flexible o enterrado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CANALIZACIONES Y ACCESORIOS:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

OPERACIONES DE CONTROL EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- En cada suministro:
    - Inspección visual del aspecto general de los tubos y elementos de unión.
    - Comprobación de los datos de suministro exigidos (marcas, albarán o etiquetas).
    - Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego.
    - Comprobación dimensional (3 muestras).
- Para cada tubo de las mismas características, se realizarán los siguientes ensayos (UNE EN 50086-1):
    - Resistencia a compresión
    - Impacto

- Ensayo de curvado
- Resistencia a la propagación de la llama
- Resistencia al calor
- Grado de protección
- Resistencia al ataque químico

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará, en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad del producto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-4, junto con las normas de procedimiento de cada ensayo concreto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN TUBOS DE PVC PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS:

No se aceptarán materiales que no lleguen a la obra correctamente referenciados y acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.

Se rechazarán los suministros que no superen las condiciones de la inspección visual o las comprobaciones geométricas.

Se cumplirán las condiciones de los ensayos de identificación según la norma UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-4.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG2 - TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

BG2C - BANDEJAS AISLANTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG2C10R0IR28.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Bandeja plástica de PVC rígido liso o perforado.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Bandeja con fondo liso

- Bandeja con fondo perforado

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá los bordes conformados, de manera que permitan el cierre a presión de la cubierta.
Presentará una superficie sin fisuras y con color uniforme. Los extremos terminarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.
Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos.
Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible
Reacción frente al fuego (UNE-EN 13501-1): CL-s3,d0
Rigidez dieléctrica (UNE 21-316): Alta
Conductividad térmica: Baja
Potencia de servicio: <= 16 kW
FONDO LISO:
Grado de protección (UNE 20-324): IP-429
Las dimensiones se expresarán: Altura x anchura
FONDO PERFORADO:
Grado de protección (UNE 20-324): IP-229
Las dimensiones se expresarán: Anchura
Temperatura de servicio (T): -20°C <= T <= +60°C
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE-EN ISO 306): >= 81°C/mm, >= 64°C/ 1/10 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
En módulos de una longitud de 3 m y se admitirá una tolerancia de ± 10 mm.
Cada bandeja tendrá marcadas, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- Tipo de PVC
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Referencia a las normas

Almacenamiento: Bajo cubierto y protegido contra la lluvia y las humedades.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG2 - TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

BG2D - BANDEJAS METÁLICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG2DDGP0,BG2DDGH0,BG2DDGF0,BG2DDGK0,BG2DD8F0,BG2DG6D0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Bandejas metálicas.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Chapa de acero, ciega o perforada
- Rejilla de acero

Se considerarán los siguientes tipos de bandeja de plancha de acero:
- Lisa
- Perforada

CARACTERISTICAS GENERALES:
Presentará una superficie sin fisuras. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.
Las uniones se ejecutarán mediante piezas auxiliares.
Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos.
Potencia de servicio: <= 16 kW
Cumplirá con las especificaciones marcadas por la norma UNE-EN 61537.
CHAPA DE ACERO GALVANIZADO:
Bandeja de chapa, con los bordes conformados para permitir el cierre a presión de la cubierta.
REJILLA DE ACERO:
Bandeja obtenida a partir del doblado de una parrilla.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:
Suministro: En cajas.
Almacenamiento: A cubierto y protegidas contra la lluvia y humedades.
REJILLA:
En módulos de longitud 3 m, se admite una tolerancia de ± 10 mm.
PLANCHA:
En módulos de longitud 3 m, se admite una tolerancia de ± 10 mm.
Incluye accesorios para la anulación de aberturas innecesarias.
Cada bandeja tendrá marcadas, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
Cada componente del sistema se marcará de manera duradera y legible con los siguientes datos:
-Nombre del fabricante, o de la marca comercial
-Marca de identificación del producto concreto

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG3 - CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG31 - CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG3124F0,BG3124E0,BG3124C0,BG3124B0,BG3124A0,BG312690,BG312670,BG312660,BG312650,BG312220,BG312230,BG312330,BG312530,BG312630,BG312350,BG315330,BG315530,BG315550,BG31F160,BG3121B0,BG312160,BG312130.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV y de tipo unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar con neutro y pentapolar.
Se han considerado los siguientes tipos de cables:
- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislante de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de designación UNE RV 0,6/1 kV.
- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislante de polietileno reticulado y cubierta de material libre de halógenos a base de poliolefina, de baja emisión de gases tóxicos y corrosivos, de designación UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-011 y 21-022.
La cubierta no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Será resistente a la abrasión.
Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente sin producir daños al aislante.
La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una única cubierta) será razonablemente cilíndrica.
El aislante no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie.
Quedará ajustado y se podrá separar fácilmente sin producir daños al conductor.
Los colores válidos para el aislante son (UNE 21089-1):
- Cables unipolares:
- Como conductor de fase: Negro, marrón o gris
- Como conductor neutro: Azul
- Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables bipolares: Azul y marrón
- Cables tripolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris
- Cables tetrapolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul
- Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde

Espesor del aislamiento del conductor (UNE HD-603 (1)):

Sección (mm2)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Espesor	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

Espesor de la cubierta: Cumplirá las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura del aislante en servicio normal: <= 90°C
Temperatura del aislante en cortocircuito (5 s máx): <= 250°C
Tensión máxima admisible (c.a.):
- Entre conductores aislados: <= 1 kV
- Entre conductores aislados y tierra: <= 0,6 kV

Tolerancias:
- Espesor del aislante (UNE_HD 603): >= valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:

El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.
Será de color negro y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los colores de fase.
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta será de una mezcla de material termoplástico, sin halógenos, del tipo Z1, y cumplirá las especificaciones de la norma UNE 21123-4.
Será de color verde y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los colores de fase.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.
* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.
* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:
UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La cubierta tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de conductor
- Sección nominal
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente <= 30 cm.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos de los proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo al que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:

En la relación siguiente se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso:

- Rigidez dieléctrica (REBT)
- Resistencia de aislamiento (REBT)
- Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentación del fabricante)
- Extinción de llama (UNE-EN 50266)
- Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123)
- Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del lugar lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado.

- Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
- Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
- Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)

Por tipo se entiende aquellos conductores con características iguales.

Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se realizará un control extensivo de la partida objeto de de control y según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material que la compone.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG3 - CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG38 - CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG380900,BG380A00.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para toma de tierra, unipolar de hasta 240 mm2 de sección.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Todos los hilos de cobre que forman el alma tendrán el mismo diámetro.
Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas o tambores.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada conductor tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Material, sección, longitud y peso del conductor

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Fecha de fabricación

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta en tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta en tierra con lo especificado en proyecto, se actuará según criterio de la DF.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG3 - CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG39 - CABLES DE ALUMINIO DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG39E1G0,BG39E1D0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico para sistemas de distribución en baja tensión y instalaciones en general, servicios fijos, conductor de aluminio, designación UNE RV 0,6/1 kV unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro, hasta 300 mm2 de sección.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará compuesto de conductor de aluminio aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-096 y UNE 21-022.

El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
Quedará ajustado y se podrá separar fácilmente sin producir daños al conductor.
No tendrá variaciones de espesor ni otros defectos visibles en su superficie.
Los colores válidos para el aislante son (UNE 21089-1):
- Cables unipolares:
- Como conductor de fase: Negro, marrón o gris
- Como conductor neutro: Azul
- Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables bipolares: Azul y marrón
- Cables tripolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris
- Cables tetrapolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul
- Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde

Espesor del aislamiento del conductor (UNE HD-603 (1)):

Sección (mm2)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Espesor	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.
No tendrá variaciones de espesor ni otros defectos visibles en su superficie.
Debe ser resistente a la abrasión.
Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente del aislante sin dañarlo.
Será de color negro y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los colores de fase.
Espesor de la cubierta protectora:
- Valor nominal: Será igual a 0,035 D + 1,0 mm siendo D el diámetro ficticio en milímetros medido debajo de la cubierta según UNE 21-123. En cables unipolares el espesor de la cubierta no puede ser inferior a 1,4 mm.
- Valor mínimo: En seis medidas la media del espesor no será inferior al valor nominal, y a la vez ninguna de las seis medidas será inferior al valor nominal en más del 15% + 0,1 mm.

Los conductores deben ir identificados según la norma UNE 21-089.
Temperatura del aislante en servicio normal: <= 90°C
Temperatura del aislante en cortocircuito (5 s máx): <= 250°C
Tensión máxima admisible (c.a.):
- Entre conductores aislados: 1 kV
- Entre conductores aislados y tierra: 0,6 kV

Tensión asignada máxima respecto a tierra en redes de c.c.: 1,8 kV
Tolerancias:
- Espesor del aislante (UNE_HD 603): >= valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de

Baja Tensión. REBT 2002.
* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características
* UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.
* UNE-HD 603-1 1996 Cables de distribución de tensión asignada 0,6 / 1kV. Parte 1: Prescripciones generales.
* UNE-HD 603-5N:1995 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kv. Parte 5: cables aislados con XLPE, no armados. Sección N: cables sin conductor concéntrico (Tipo 5N).
* UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.
* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE 21096:1969 Alambres de aluminio industrial recocido, para conductores eléctricos. Características.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La cubierta tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de conductor
- Sección nominal
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente <= 30 cm.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos de los proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo al que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:
    - Rigidez dieléctrica (REBT)
    - Resistencia de aislamiento (REBT)
    - Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
    - Control dimensional (Documentación del fabricante)
    - Extinción de llama (UNE-EN 50266)
    - Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123)
    - Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del lugar lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado.

- Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
- Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)
- Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción)

Por tipo se entiende aquellos conductores con características iguales.

Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se realizará un control extensivo de la partida objeto de de control y según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material que la compone.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO

BG41 - INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG41HBSP.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.
Se han considerado los siguientes tipos:

- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de bastidor abierto

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
La envolvente será aislante e incombustible.
Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.
El sistema de conexión será el indicado por el fabricante.
Tendrá bornes para la entrada y la salida de cada fase o neutro.
ICP:
Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 20-317.
Llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.
Llevará marcadas las indicaciones siguientes:
- La denominación ICP-M
- La intensidad nominal, en amperios (A)
- La tensión nominal, en voltios (V)
- El símbolo normalmente aceptado para la corriente alterna
- El poder de corte nominal, en amperios
- El nombre del fabricante o la marca de fábrica
- La referencia del tipo del fabricante
- Referencia reglamentaria justificativa del tipo de aparato
- Número de orden de fabricación

La indicación del poder de corte consistirá en su valor, expresado en amperios, sin el símbolo A y situado en el interior de un rectángulo.
La intensidad nominal debe colocarse en cifras seguidas del símbolo de amperio (A)
Para indicar la tensión nominal, pueden emplearse únicamente cifras.
El símbolo de la corriente alterna debe colocarse inmediatamente a después de la indicación de la tensión nominal.
Las indicaciones de la intensidad nominal y del nombre del fabricante o de la marca de fábrica, deben figurar en la parte frontal del interruptor.
Cuando sea necesario diferenciar los bornes de alimentación y los de salida, los primeros se marcarán mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el interior del interruptor y los otros mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el exterior del interruptor.
Los interruptores deben estar provistos de un esquema de conexiones, si no es evidente su conexión correcta. En el esquema de conexiones, los bornes deben designarse por los símbolos correspondientes.
Las marcas e indicaciones deben ser indelebles y fácilmente leíbles, y no deben colocarse en tornillos, arandelas u otras partes no fijas del interruptor.
PIA:
Llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.
Deberán cumplir las especificaciones de alguna o algunas de las siguientes normas:
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 y UNE_EN 60947-2
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2

Los interruptores que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 llevarán marcadas las indicaciones siguientes:
- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- Designación del tipo, número de catálogo u otro número de identificación
- Tensión asignada con el símbolo normalmente aceptado para designar la corriente alterna
- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo
- La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades
- El esquema de conexión, a menos que el modo de conexión sea evidente
- La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30°C

- Clase de limitación de energía, si se aplica

La designación de la corriente asignada sin el símbolo de amperio (A) precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo debe ser visible cuando el interruptor esté instalado.
Las otras indicaciones pueden situarse en el lateral o en el dorso del interruptor automático.
El esquema eléctrico puede situarse en el interior de cualquier envolvente, que deba quitarse para la conexión de los cables de alimentación. Este esquema no puede estar sobre una etiqueta adhesiva pegada al interruptor.
Las marcas e indicaciones han de ser indelebles y fácilmente leíbles no deben estar sobre tornillos, arandelas u otras partes no fijas del interruptor.
Los interruptores que cumplen la norma UNE-EN 60947-2 llevarán marcadas sobre el propio interruptor o sobre una o varias placas de características fijadas al mismo las siguientes marcas:
En lugar visible cuando el interruptor está instalado:

- Intensidad asignada
- Capacidad para el seccionamiento, si hay lugar, con el símbolo normalizado
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre, respectivamente por 0 y I si se emplean símbolos

En lugar no necesariamente visible cuando el interruptor está instalado:

- Nombre del fabricante o marca del fabricante
- Designación del tipo y del número de serie
- Referencia a esta norma
- Categoría de empleo
- Tensiones asignadas de empleo
- Valor de la frecuencia asignada y/o indicación de corriente continua con el símbolo normalizado
- Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, en kiloamperios (kA)
- Poder asignado de corte último en cortocircuito, en kiloamperios (kA)
- Intensidad asignada de corta duración admisible y corta duración correspondiente para la categoría de empleo B
- Bornes de entrada y salida, a menos que su conexión sea indiferente
- Bornes del polo neutro, si procede, por la letra N
- Borne de tierra de protección, si procede, marcado con el símbolo normalizado
- Temperatura de referencia para los disparadores térmicos no compensados, si es distinta de 30°C

El resto de indicaciones pueden estar marcadas sobre el cuerpo del interruptor en lugar no necesariamente visible o deben especificarse en los catálogos o manuales del fabricante.
INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:
Estarán constituidos por una carcasa-soporte de material aislante moldeada que forme parte integrante del interruptor automático.
Cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcado será el mencionado en el apartado anterior, por lo que hace referencia a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.
Los interruptores preparados para ir montados sobre perfiles normalizados deberán llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y el desmontaje sobre el perfil.
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:
Estarán construidos por un bastidor de plancha de acero galvanizado donde han de ir montados el interruptor y los accesorios.
Cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcado será el mencionado en el apartado anterior, por lo que hace referencia a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.
El fabricante entregará la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).
INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación con los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento.
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con los que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
    - Resistencia de aislamiento según R.E.B.T
    - Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
    - Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
    - Dispar de magnetotérmicos (Por encima intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante.
    - Continuidad de la puesta en tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparamenta BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Para cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Para subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones a excepción del ensayo de disparo magnetotérmico por encima intensidad según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo en interruptores de diferente intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO

BG43 - CORTACIRCUITOS DE CUCHILLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG43C330.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cortacircuito unipolar o tripolar con cuchilla de neutro o sin, con fusibles de cuchilla de hasta 630 A y con base de tamaño "0
CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Los elementos conductores fusibles estarán unidos a las cuchillas de contacto por medio de soldadura.
El fusible tendrá un dispositivo que indique si el cortacircuito ha funcionado.
Las piezas de contacto metálicas irán protegidas contra la corrosión.
La base será de material aislante e incombustible, tendrá los bornes para su conexión a la red y los agujeros previstos para su fijación.
La base dispondrá de unas pinzas metálicas que sujeten el fusible por presión y que garanticen el contacto de este con los conductores.
No deberán ser accesibles las partes que vayan a estar en tensión.
Si son cortacircuitos tripolares, tendrán unas placas separadoras con un sistema de fijación previsto para situarlas en la base, entre el fusible de cada fase.
Dimensiones del fusible, cuchilla o envolvente:

Tamaño	0	1	2	3
Longitud fusible (mm)	125	135	150	150
Anchura fusible (mm)	<= 40	<= 52	<= 60	<= 75
Altura fusible (mm)	<= 48	<= 53	<= 61	<= 76
Longitud envolvente fusible (mm)	68	75	75	75
Altura cuchilla (mm)	>= 15	>= 20	>= 25	>= 32

Corriente asignada en función del tamaño:

Tamaño	Corriente (A)
00	6 - 160
0	6 - 160
1	80 - 250
2	125 - 400
3	315 - 630

Tensión nominal: <= 660 V en corriente alterna
Poder de cortocircuito: >= 50 kA en corriente alterna
Potencia disipable fusible de cuchilla:

Tamaño	I nominal (In) (A)	Potencia (W)

00	160	12
0	160	25
1	250	32
2	400	45
3	630	60

Tensión de cortocircuito: <= 2500 V

Intensidad convencional de fusión y no fusión en relación con la intensidad nominal (In) de los fusibles de cuchilla:

I nominal (A)	I de fusión (A)	I de no fusión (A)
16		
20	>= 1,75 In	<= 1,4 In
25		
32		
40		
50		
63	>= 1,6 In	<= 1,3 In
80		
100		
125		
160		
200		
250		
315	>= 1,6 In	<= 1,2 In
355		
400		
500		
630		

Tamaño de los tornillos de los bornes y torsión aplicable:

Tamaño	Tornillo	Par de torsión (Nm)
00	M8	10
0	M8	10
1	M10	32
2	M10	32
3	M10/M12	32/56

Capacidad de los bornes de la base:

I nominal (A)	Sección (mm2)
16	1,5 - 4
20	1,5 - 4
25	2,5 - 6
32	4 - 10
40	6 - 16
50	6 - 16
63	10 - 25
80	16 - 35
100	25 - 50

Grado de protección (UNE 20-324): IP-2XX

Resistencia al calor: Cumplirá

Resistencia mecánica: Cumplirá

Las características anteriores se determinarán según la norma UNE 21-103.

Tolerancias:
- Longitud del fusible: ± 2,5 mm
- Longitud del envolvente del fusible:
  - Tamaño "0": <= 8 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60269-1:2000 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE 21103-2-1:2003 Fusibles de baja tensión. Parte 2-1: Reglas suplementarias para los fusibles destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos principalmente industriales). Secciones I y III: Ejemplos de fusibles normalizados.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La base tendrá de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Referencia del tipo de fabricante
- Tensión nominal
- Intensidad nominal

El fusible tendrá de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Referencia del tipo de fabricante
- Tensión nominal
- Intensidad nominal
- Símbolo de la zona tiempo/corriente: gl

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.

- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación con los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento.
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con los que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
    - Resistencia de aislamiento según R.E.B.T
    - Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
    - Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
    - Dispar de magnetotérmicos (Por encima intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante.
    - Continuidad de la puesta en tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparamenta BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Para cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Para subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones a excepción del ensayo de disparo magnetotérmico por encima intensidad según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo en interruptores de diferente intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG5 - APARATOS DE MEDIDA

BG51 - CONTADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG513160.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aparatos contadores de energía eléctrica.
Se considerarán los siguientes tipos:
- Contadores de energía activa
- Contadores de energía reactiva

CARACTERISTICAS GENERALES:
Contador de inducción para corriente alterna formado por:
- Zócalo-caja de bornes
- Tapa transparente de policarbonato inyectado autoextinguible
- Tapabornes de material aislante prensado
- Sistema de medida formado por bobina de tensión, de intensidad y disco rotor. Irá situado en el interior y fijado sobre una armadura metálica
- Armadura de plancha de acero para fijarlo al soporte, situado en el exterior

Estarán diseñados y fabricados tal que no presenten peligro alguno para las personas por temperatura excesiva o descarga eléctrica.
No contribuirán a propagar el fuego.
Estarán protegidos contra la corrosión y contra la penetración de sólidos, polvo y agua.
Serán inmunes a las perturbaciones electromagnéticas y no generarán perturbaciones radioeléctricas.
Los tres primeros elementos se podrán precintar.
Tensiones de referencia: 120-230-277-400-480 V
Intensidades de base: 5-10-15-20-30-40-50 A
Frecuencia: 50 Hz
Aislamiento (DIN 43857): Clase II doble aislamiento
Grado de protección (UNE 20-324): IP-53X
Dimensiones principales (DIN 43857): Cumplirá
CONTADOR DE ENERGIA ACTIVA:
Precisión (UNE 21-310): clase 1 ó 2
Tendrá un mecanismo integrador de lectura a kW/h para simple, doble o triple tarifa.
CONTADOR DE ENERGIA REACTIVA:
Precisión (UNE 21-310): clase 3
Tendrá un mecanismo integrador de lectura a kVA/h para tarifa simple.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
UNE-EN 60707:2000 Inflamabilidad de materiales sólidos no metálicos expuestos a fuentes de llama. Lista de métodos de ensayo.
UNE 21310-2:1990 Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2.
UNE-EN 61036:1994 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2) (versión oficial EN 61036:1992).
UNE-EN 61036:1997 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).
REACTIVA:
UNE 21310-3:1990 Contedores de inducción de energía reactiva (varhorímetros).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Llevará una placa exterior donde se indiquen las características siguientes:

- Marca y lugar de fabricación.
- Designación del tipo de aparato.
- Número de fases y conductores del circuito a los cuales se puede conectar.
- Señalización con números romanos de cada integrador y del que está en servicio
- Indicación de la fecha del BOE en que se publicó la aprobación del tipo de contador

Llevará una placa interior donde figuren los datos siguientes:

- Constante del contador.
- Tensión de referencia.
- Número de serie y año de fabricación.
- Tiempo de referencia.
- Clase de precisión.
- Intensidad nominal.
- Frecuencia nominal en Hz.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto y la compañía suministradora.

- Controlar del fabricante la generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento

- Verificar las características de los elementos de medida.

- Verificar las dimensiones, homologaciones y estado de los módulos de medida.

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Se comprobará la totalidad de los materiales.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG6 - MECANISMOS

BG61 - CAJAS PARA MECANISMOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG61CSH4.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Caja de mecanismos, con capacidad para un, dos, tres o cuatro elementos.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Servirá para la instalación de mecanismos eléctricos de maniobra, protección o toma de corriente.
Estará constituida por material plástico, contendrá semitroquelados de fácil rotura para permitir la introducción de los tubos para conductores.
Serán de dimensiones modulares, aptas para ser empotradas y preparadas para fijar con seguridad los mecanismos y las placas por medio de tornillos, ganchos desplazables o a presión.
Tendrán un estriado interior para facilitar el anclaje de las garras.
Dimensiones de las cajas:

Capacidad	Dimensiones (mm)
1 elemento	73x88x43
2 elementos	109x88x43

¦3 elementos ¦ 145x88x43 ¦
+--------------------------------+
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 1 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En el propio embalaje y protegidas de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG6 - MECANISMOS

BG62 - INTERRUPTORES Y CONMUTADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG62D1DN,BG62DG9N.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Interruptores y conmutadores para empotrar o montar superficialmente.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá incorporados accesorios embellecedores.
Estará constituido por una base con bornes de conexión, mecanismo de interrupción, de conmutación o de conmutación de cruce, dispositivos de fijación a la caja y accesorios embellecedores de acabado.
Dispondrá de contactos de alto poder de rotura. Este será el indicado en la UNE 20-353.
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
El mando de accionamiento será manual. La base y la placa de acabado serán aislantes.
La placa de acabado tendrá un dispositivo de fijación a la base.
Las partes sometidas a tensión no serán accesibles.
Estará protegido contra la penetración de cuerpos sólidos, polvo, agua y de la humedad.
Tendrán que ser resistentes al calor, al fuego y a formar caminos conductores.
Funcionarán correctamente a temperatura ambiente.
Estarán diseñados de manera que en su uso normal funcionen de forma segura y no tendrán que suponer peligro para las personas y su entorno.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Tensión nominal: 230 V
Aislamiento (UNE 20-353): Cumplirá
Resistencia mecánica (UNE 20-353): Cumplirá
Resistencia al fuego (UNE 20-353): Cumplirá

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El interruptor tendrá de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tensión de alimentación
- Intensidad

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG6 - MECANISMOS

BG63 - ENCHUFES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG63D15R.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Enchufes bipolares o tripolares para empotrar o montar superficialmente.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará constituido por una base con bornes de conexión de las fases y placa de cierre aislante.
El conjunto presentará un aspecto uniforme y sin defectos.
Tendrá dos (bipolar) o tres (tripolar) polos. La conexión a tierra tendrá patas laterales para contacto del conductor de protección.
La placa de cierre tendrá un dispositivo para su fijación a la base.
Excepto los dos alvéolos, no serán accesibles las partes que deban estar en tensión.
Los alvéolos tendrán una elasticidad suficiente para asegurar una presión de contacto adecuada.
Los contactos serán plateados o protegidos contra la corrosión y la abrasión.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Tensión nominal: <= 400 V
Aislamiento (UNE 20-315): Cumplirá

Resistencia mecánica (UNE 20-315): Cumplirá
Resistencia al fuego (UNE 20-315): Cumplirá
Temperatura: <= 25ºC
Cuando tenga conexión a tierra, se construirá de forma que cuando se introduzca la clavija, la conexión a tierra se establezca antes que la conexión a los contactos que tienen tensión.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El enchufe tendrá marcado de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o marca comercial
- Tensión de alimentación
- Intensidad

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG6 - MECANISMOS

BG64 - PULSADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG64U010.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pulsador de 6, 10, ó 16 A del tipo 1, 2, 3 ó 4, para empotrar o para montar superficialmente.
Se han considerado los siguientes lugares de colocación:
- A la intemperie
- En el interior

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formado por una base con bornes de conexión, mecanismo de contacto, dispositivo de fijación a la caja, y accesorios embellecedores de acabado formado por placa (para empotrar) o de placa y caja (colocación superficial).
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
La base, la caja y la placa de acabado, serán aislantes.
El mando de accionamiento será manual.
Los bornes, los contactos con los conductores y las partes metálicas funcionales serán de material anticorrosivo.
Las partes metálicas de los mecanismos serán inaccesibles.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Tensión nominal (UNE-EN 60669): 230 V
Frecuencia: 50 Hz
Resistencia al envejecimiento (UNE-EN 60669): Cumplirá
Resistencia al aislamiento y rigidez dieléctrica (UNE-EN 60669): Cumplirá
Resistencia a los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos (UNE-EN 60669): Cumplirá
Capacidad de los bornes (UNE-EN 60669):

I nominal (A)	6	10	10
Sección (mm2)	0,75 - 1,5	1 - 2,5	1,5 - 4

Número de maniobras (UNE-EN 60669): >= 40000
A LA INTEMPERIE:
La placa incluirá la membrana elástica y dispondrá de agujeros para fijarla a la caja mediante tornillos.
Los tornillos de fijación de la placa a la caja serán de material anticorrosivo.
Grado de protección de la envolvente (UNE 20-324): >= IP-245
La caja tendrá orificios roscados para la entrada de tubos.
EN EL INTERIOR:
La placa aislante tendrá un dispositivo para fijación sobre el bastidor de soporte. Éste se sujetará a la caja mediante tornillos.
La caja tendrá orificios normales o roscados para la entrada de tubos.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Los pulsadores tendrán las indicaciones siguientes (UNE-EN 60669):

- Intensidad asignada (A)
- Tensión asignada (V)
- Naturaleza de la corriente
- Nombre del fabricante o vendedor responsable, marca de fábrica o de identificación
- Referencia
- Símbolo de la construcción de la distancia de la apertura de los contactos, si procede
- Grado de protección contra la penetración de cuerpos extraños
- Grado de protección contra la penetración del agua

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGD - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE TOMA DE TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA

BGD1 - PICAS DE TOMA DE TIERRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGD13220.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piqueta de conexión a tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1000, 1500 ó 2500 mm de longitud, de diámetro 14,6, 17,3 ó 18,3 mm, estándar o de 300 micras.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará constituida por una barra de acero recubierta por una capa de protección de cobre que deberá cubrirla totalmente.
Espesor del recubrimiento de cobre:

Tipo	Estándar	300 micras
Espesor (micras)	>= 10	>= 300

Tolerancias:
- Longitud: ± 3 mm
- Diámetro: ± 0,2 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En haces.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta en tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta en tierra con lo especificado en proyecto, se actuará según criterio de la DF.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGD - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE TOMA DE TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA

BGDZ - MATERIALES AUXILIARES PARA ELEMENTOS DE TOMA DE TIERRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGDZ1102.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Punto de conexión a tierra con puente seccionador de pletina de cobre, para colocar superficialmente.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El punto de toma de tierra estará situado fuera del terreno y servirá de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.
Estará formado por los componentes siguientes:
- Caja
- Entrada y salida de caja tipo estanco.
- Dispositivo de conexión
- Accesorios

La envolvente o carcasa, estará construida con material doble aislante y estanco.
El dispositivo de conexión interno, permitirá la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra, de forma que permita, mediante herramientas apropiadas, separarlas con la finalidad de poder medir la resistencia de tierra.

El dispositivo de conexión interno será de platina de cobre recubierta de cadmio de 2,5x33 cm y 0,4 cm de espesor y con soportes de material aislante.
Tendrá bornes para la entrada y salida.
Estará preparado con un sistema de fijación seguro.
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Resistencia del aislamiento (UNE-EN 60669-1): Cumplirá
Resistencia mecánica (UNE-EN 60669-1): Cumplirá
Capacidad de los bornes:

I nominal (A)	I nominal (A)	Sección (mm2)
II o IV	125	<=50

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta en tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta en tierra con lo especificado en proyecto, se actuará según criterio de la DF.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW3 - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGW38000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre, conductores de aluminio tipo VV 0,6/1 Kv, redondos de cobre, platinas de cobre o canalizaciones conductoras.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán adecuadas para: conductores de cobre, conductores de cobre desnudos, conductores de aluminio, redondos de cobre, platinas de cobre, canalizaciones o conductores de seguridad, y no harán disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de 1 m de conductor de cobre, de 1 m de conductor de cobre desnudo, de 1 m de conductor de aluminio, de 1 m de redondo de cobre, de 1 m de pletina de cobre, de 1 m de canalización o de 1 m de conductor de seguridad.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW4 - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA APARATOS DE PROTECCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGW41000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos o diferenciales, cortacircuitos, cajas seccionadoras, interruptores manuales y protectores de sobretensiones.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán los adecuados para aparatos de protección y no mermarán en ningún caso su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de un aparato de protección.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW6 - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA MECANISMOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGW62000,BGW63000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para cajas de mecanismos, para interruptores y conmutadores, enchufes, pulsadores, portafusibles, salidas de cables, placas, marcos, reguladores de intensidad, transformadores de intensidad o relojes de tarifas horarias.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán los adecuados para los mecanismos y no mermarán, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de un mecanismo.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGY - PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGY3 - PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGY38000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán los adecuados para conductores de cobre desnudos y no mermarán en ningún caso su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de elementos especiales necesarios para el montaje de 1 m de conductor de cobre desnudo.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGY - PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGYD - PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA ELEMENTOS DE TOMA A TIERRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGYD1000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de elementos especiales para piquetas o para placas de conexión a tierra.
CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán adecuadas para picas de conexión a tierra o para placas de conexión a tierra, y no harán disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de elementos especiales necesarios para el montaje de una pica de conexión a tierra, o de una placa de conexión a tierra.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ1 - APARATOS SANITARIOS

BJ14 - INODOROS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ14B213.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Inodoro para fijación mural o para colocar sobre pavimento.
Se han considerado los siguientes materiales:

- Porcelana sanitaria con un acabado superficial de esmalte cerámico, unido íntimamente al soporte

En función de la colocación los inodoros pueden ser:
- Inodoros murales, instalados en voladizo separados del suelo.
- Inodoros de pie, con pie instalado sobre el suelo.

En función de donde caen los excrementos los inodoros pueden ser:
- Inodoros de fondo plano, donde los excrementos caen en el agua profunda que contiene la taza
- Inodoros de descarga directa, donde los excrementos caen directamente al sifón.

En función de la composición los inodoros pueden ser:
- Inodoro de tanque bajo, es la combinación de un inodoro y una cisterna para formar un conjunto funcional
- Inodoro monobloque es el inodoro que se ha fabricado de una sola pieza la taza y la cisterna.
- Inodoro independiente, es el inodoro que puede conectarse a una cisterna o a un fluxor.

Los inodoros es clasifican:
- Clase 1: Inodoros y conjuntos que pueden utilizar un volumen de descarga de 4, 5, 6, 7 o 9 litros indistintamente.
- lase 2: Conjuntos de inodoros que para a ser utilizados con fluxor o otro dispositivo de descarga y que utilicen un volumen de descarga de 6 litros como máximo, o una descarga de doble mando que combina una descarga de 6 litres como a máximo y una descarga reducida no superior a 2/3 del volumen de descarga máxima.

Hay dos dispositivos de descarga:
- Tipo A: Cisterna de tipo válvula
- Tipo C: Fluxor.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Será impermeable.
No presentará manchas, desportillamientos, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas.
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
Dispondrá de un orificio de conexión para el tubo de alimentación y de dos agujeros practicados para la fijación del asiento y la tapa.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Características físico-químicas de aparatos sanitarios de cerámica de acuerdo con la UNE 67001:
- Resistencia a los ácidos: Sin reducción del brillo
- Resistencia a los álcalis: Sin reducción del brillo
- Resistencia a diferentes agentes químicos: Sins alteraciones de aspecto
- Resistencia al choque térmico: Sin signos visibles de desconchados, resquebrajamiento o grietas
- Resistencia a las manchas: Sin reducción de brillo o manchas permanentes
- Absorción de agua por la masa de porcelana: =< 0,75 peso muestra

Características mecánicas de aparatos sanitarios de cerámica de acuerdo con la UNE 67001:
- Resistencia a las cargas estáticas:
  - Inodoros murales: 4000 N

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con las superficies protegidas.
Almacenamiento: Apilados en lugares protegidos de impactos y de la intemperie, en módulos de dos unidades, con un número máximo de tres módulos separados por tablones de madera.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.

UNE-EN 997:2004 Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para higiene personal:

  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe ir estampado sobre el producto o bien en la etiqueta, embalaje o documentación comercial.

El símbolo de marcado CE debe ir acompañado de la siguiente información:

- Nombre logotipo y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Hacer referencia a la norma UNE-EN
- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- Información sobre les características esenciales

Tendrá los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones para su instalación

Se suministrará con los elementos de fijación correspondientes, asiento y tapa.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante la documentación de los materiales escogidos.
- Control de recepción de los materiales, comprobando que sus características se corresponden con lo especificado en el proyecto.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se controlará aleatoriamente sobre cada partida recibida.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ1 - APARATOS SANITARIOS

BJ16 - URINARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ16B213.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Urinarios de alimentación integrada vista o empotrada.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Porcelana sanitaria, con acabado superficial de esmalte cerámico unido íntimamente al soporte

CARACTERISTICAS GENERALES:
Será impermeable.
Una vez instalado, las superficies visibles estarán esmaltadas.
No presentará manchas, desportillamientos, falta de esmalte, ni otros defectos en su superficie.
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
Dispondrá de un desagüe en la base y de un orificio de conexión para el tubo de alimentación.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Altura del cerramiento hidráulico: >= 50 mm
Resistencia a las variaciones de temperatura (UNE 67001): No aparecerán grietas ni desconchados
Características físico-químicas (UNE 67001): Cumplirá
Resistencia al choque (con bola de acero de diámetro 19 mm y a una altura de 75 mm): No dejará señal
Resistencia a los agentes químicos (ácido nítrico): No aparecerán diferencias de tonalidad

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con las superficies protegidas.
Se suministrará con los elementos de fijación mural y el conector para ramal de plomo cuando sea el caso.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.
* UNE 67025/1M:1991 Urinario mural sin sifón incorporado. Cotas de conexión (Versión oficial EN 80/A1:1978).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Instrucciones para su instalación

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante la documentación de los materiales escogidos.

- Control de recepción de los materiales, comprobando que sus características se corresponden con lo especificado en el proyecto.

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se controlará aleatoriamente sobre cada partida recibida.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ1 - APARATOS SANITARIOS

BJ1Z - ACCESORIOS DE APARATOS SANITARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ1ZS000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Accesorios de aparatos sanitarios.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cubrejuntas superior o inferior central de urinario de pie de porcelana sanitaria o gres, con acabado superficial de esmalte cerámico brillante de color blanco, unido íntimamente al soporte
- Marchapié de urinario de pie con acabado superficial de esmalte cerámico, unido íntimamente al soporte
- Tapatubos de alimentación de urinario de porcelana sanitaria o gres, con acabado superficial de esmalte cerámico, unido íntimamente al soporte
- Soporte regulable formado por un cuerpo con dos orificios, uno para facilitar la unión con la bañera y el otro para la colocación del tornillo regulador
- Perfil de acero galvanizado en caliente, en forma de escuadra para soporte de aparatos sanitarios murales

- Sifón no registrable de PVC inyectado no plastificado
- Manguito de PVC inyectado no plastificado
- Rejilla inoxidable abatible y almohadilla de goma para vertedero
- Pasta compuesta por hidrocarburos y materias antioxidantes
- Accesorios para inodoros suspendidos

CUBREJUNTAS, MARCHAPIES Y TAPATUBOS:
Será impermeable.
No presentará manchas, desportillamientos, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas.
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Resistencia a las variaciones de temperatura (4 inmersiones a 80°C y 15°C de 5 a 15 minutos): No aparecerán grietas ni fisuras
Dureza del esmaltado (frotando 2 minutos con papel esmerilado bajo presión de 60 g/cm2): No perderá su brillo
Continuidad de la capa de esmalte (impregnando un colorante y eliminándolo después): No dejará señal de coloración
Resistencia al choque (con bola de acero de diámetro 19 mm y a una altura de 75 mm): No dejará señal
Resistencia a los agentes químicos (ácido nítrico): No aparecerán diferencias de tonalidad
SOPORTES REGULABLES:
Estará exento de rebabas, aristas vivas, arena de fundición y virutas.
Altura máxima del soporte: 130 mm
Altura mínima del soporte: 75 mm
SOPORTES MURALES:
Un lado del soporte tendrá orificios para la colocación de tornillos contra el paramento; el otro facilitará la sujeción del aparato sanitario, mediante tornillo de anclaje y tendrá además topes de goma para el apoyo del aparato.
El recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones u otros defectos.
Protección de galvanizado: >= 275 g/m2
Pureza del zinc: 98,5%
Las condiciones de galvanizado se verificarán de acuerdo con las normas UNE 7-183 y UNE 37-501. Cumplirán las especificaciones de estas normas.
SIFON O MANGUITO:
Presentará un interior regular y liso, con los extremos cortados perpendicularmente al eje. Estará exento de rebabas, grietas, granos u otros defectos. Tendrán un color uniforme.
El cierre hidráulico del sifón tendrá una altura mínima de 50 mm.
Diámetro: 110 mm
Densidad (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm3
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): > 79°C
Resistencia a la tracción (UNE 53-114): >= 45 N/mm2
Alargamiento de rotura (UNE 53-114): >= 80%
Espesor en cualquier punto (UNE 53-114): >= 2,2 mm
Tolerancias para sifón:

- Ovalación en la longitud efectiva: + 0,9 mm
- Diámetro exterior medio: + 0,3 mm

Tolerancias para manguito:

- Ovalación en la longitud efectiva: + 0,9 mm
- Diámetro exterior medio: + 0,4 mm

REJILLA:
La rejilla no tendrá picadas ni mordiscos y el revestimiento será continuo a lo largo de toda la superficie. La goma no estará reseca y no tendrá grietas ni otros defectos superficiales.
PASTA:
Será plástica, impermeable, resistente a las sales, bacterias y microorganismos.
Peso específico: 9,2 kN/m3
Humedad: < 0,1%
Punto de inflamación: > 225°C
Punto de goteo: + 60°C
Temperatura de servicio: -20°C - +50°C
Temperatura de aplicación: -10°C - +40°C

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CUBREJUNTAS Y MARCHAPIE:
Suministro: Con las superficies protegidas.
Tendrá los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones para su instalación

Almacenamiento: Apilados, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie, en módulos de dos unidades, con un número máximo de tres módulos separados por tablones de madera.
TAPATUBOS Y REJA:
Suministro: Con las superficies protegidas.
Tendrá los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones para su instalación

Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.
SOPORTES:
Suministro: Empaquetados de manera que no se produzcan daños.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.
SIFON Y MANGUITO:
Suministro: En el albarán de entrega constarán los datos siguientes:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Características del elemento contenido

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.
PASTA:
Suministro: En recipientes cerrados, donde figurarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Características del elemento contenido

Almacenamiento: En su envase de manera que no se alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

SIFON Y MANGUITO:

UNE 53114-2:1987 Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo.

TAPATUBOS, MARCHAPIE, CUBREJUNTAS, REJA, SOPORTES, PASTA Y ACCESORIO PARA INODOROS SUSPENDIDOS:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ2 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

BJ22 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA DUCHAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ22A13C.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Grifos y accesorios de latón y de aluminio para duchas, de diferentes tipos y diferentes diámetros de entrada y de salida.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Grifo de latón cromado, dorado o esmaltado
- Brazo de ducha de aluminio anodizado
- Rociador fijo o con rótula, de aspersión fija o regulable de aluminio anodizado, sintético o de latón cromado
- Soporte para ducha de teléfono de latón cromado, dorado o esmaltado
- Tubo flexible para ducha de teléfono de aluminio anodizado o sintético
- Ducha de teléfono sintética, de aspersión fija o regulable
- Salida para ducha de teléfono de latón cromado, dorado o esmaltado

Se han considerado los siguientes tipos de grifos:
- Mezcladora
- Mezcladora termostática
- Monomando
- Temporizada

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará exento de picaduras y otros desperfectos. El revestimiento será continuo en toda la superficie.
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Las piezas interiores serán de materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
El rociador o la ducha de teléfono, proporcionará la aspersión del caudal admitido por el grifo.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
GRIFO:
El mecanismo de mando permitirá un accionamiento de abertura, de cierre, de regulación de caudal y de mezcla de agua suave y preciso.
En el grifo temporizado, el pulsador permitirá un suave y preciso accionamiento de la apertura.
En el grifo mezclador, el órgano de mando del agua caliente estará colocado a la izquierda con el distintivo rojo y el del agua fría a la derecha con el distintivo azul.
En el grifo monomando, el órgano de mando indicará con los distintivos rojo y azul el sentido de giro para obtener agua caliente o agua fría.
En el grifo termostático, el mando de accionamiento no permitirá que el agua supere los 45°C.
Caudal mínimo de agua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s
Espesor del cuerpo: >= 2 mm
Estanqueidad del agua con el obturador cerrado antes y después de la colocación, a 16 bar (UNE 19703): No se producirán fugas
Estanqueidad del agua con el obturador abierto y la boca tapada antes y después de la colocación, a 4 bar (UNE 19-703): No se producirán fugas
Resistencia mecánica con el obturador cerrado con presión de 25 bar (UNE 19-703): No se producirán deformaciones permanentes
Resistencia a torsión del órgano de maniobra (UNE 19-703): >= 6 N m
ELEMENTOS DE LATON:
Los elementos de latón cromado o dorado estarán recubiertos exteriormente con dos capas, una de níquel y la otra de cromo.
Espesor de la primera capa de recubrimiento: >= 5 micras
Espesor de la segunda capa de recubrimiento: >= 0,25 micras
Resistencia a la corrosión del recubrimiento (UNE 37551): No aparecerán burbujas, exfoliaciones, picaduras o desapariciones del recubrimiento
Adherencia del recubrimiento (UNE 37551): No se producirán escamas ni desprendimientos
ELEMENTOS DE ALUMINIO ANODIZADO:
Exteriormente estará protegido con una capa de óxido de aluminio, posteriormente sellada.

Anodizado del perfil (UNE 38-010): >= 15 micras
Calidad del sellado. Método de
la gota colorante, (UNE 38-017). Media total (M): 0 <= M <= 2

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bolsa de plástico dentro de caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada bolsa o caja tendrá de forma indeleble y visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones de instalación y montaje

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante la documentación de los materiales escogidos.
- Control de recepción de los materiales, comprobando que sus características se corresponden con lo especificado en el proyecto.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se controlará aleatoriamente sobre cada partida recibida.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ2 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

BJ23 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA LAVABOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ23G72A.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Grifos y accesorios para lavabos, de diferentes tipos y de diferentes diámetros de entrada y salida.
Todos los elementos son de latón cromado, dorado o esmaltado.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Grifo
- Batería mezcladora
- Caño

Se han considerado los siguientes tipos de grifos:
- Mezcladora
- Monomando
- Temporizada
- Sencilla

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará exento de picaduras y otros desperfectos. El revestimiento será continuo en toda la superficie.
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Los elementos de latón cromado o dorado estarán recubiertos exteriormente con dos capas, una de níquel y la otra de cromo.
Las piezas interiores serán de materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Espesor del cuerpo: >= 2 mm
Espesor de la primera capa de recubrimiento: >= 5 micras
Espesor de la segunda capa de recubrimiento: >= 0,25 micras
Resistencia a la corrosión del recubrimiento (UNE 37551): No aparecerán burbujas, exfoliaciones, picaduras o desapariciones del recubrimiento
Adherencia del recubrimiento (UNE 37551): No se producirán escamas ni desprendimientos
GRIFO O BATERIA:
El mecanismo de mando permitirá un accionamiento de abertura, de cierre, de regulación de caudal (y de mezcla de agua en el grifo mezclador o monomando), suave y preciso.
En el grifo mezclador, el órgano de mando del agua caliente estará colocado a la izquierda con el distintivo rojo y el del agua fría a la derecha con el distintivo azul.
En el grifo monomando, el órgano de mando indicará con los distintivos rojo y azul el sentido de giro para obtener agua caliente o agua fría.
En el grifo sencillo, la palanca de accionamiento tendrá un distintivo azul para el agua fría, y un distintivo rojo para el agua caliente.
Caudal mínimo de agua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s
Estanqueidad del agua con el obturador cerrado antes y después de la colocación, a 16 bar (UNE 19703): No se producirán fugas
Estanqueidad del agua con el obturador abierto y la boca tapada antes y después de la colocación, a 4 bar (UNE 19-703): No se producirán fugas
Resistencia mecánica con el obturador cerrado con presión de 25 bar (UNE 19-703): No se producirán deformaciones permanentes
Resistencia a torsión del órgano de maniobra (UNE 19-703): >= 6 N m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bolsa de plástico dentro de caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada bolsa o caja tendrá de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones de instalación y montaje

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante la documentación de los materiales escogidos.
- Control de recepción de los materiales, comprobando que sus características se corresponden con lo especificado en el proyecto.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se controlará aleatoriamente sobre cada partida recibida.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ2 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

BJ24 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA INODOROS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ24A131,BJ24E028.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Grifos y accesorios de latón cromado para inodoros, de diferentes tipos y de diferentes diámetros de entrada y salida.

Se han considerado los siguientes elementos:
- Fluxor con grifo de regulación y tubo de descarga incorporados
- Grifo de regulación con tubo de enlace incorporado

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará exento de picaduras y otros desperfectos. El revestimiento será continuo en toda la superficie.
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Exteriormente estará recubierta con dos capas, una de níquel y otra de cromo. Las piezas interiores serán de materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Espesor del cuerpo: >= 2 mm
Espesor de la primera capa de recubrimiento: >= 5 micras
Espesor de la segunda capa de recubrimiento (cromado): >= 0,25 micras
Resistencia a la corrosión del recubrimiento (UNE 37551): No aparecerán burbujas, exfoliaciones, picaduras o desapariciones del recubrimiento
Adherencia del recubrimiento (UNE 37551): No se producirán escamas ni desprendimientos
Estanqueidad del agua con el obturador cerrado antes y después de la colocación, a 16 bar (UNE 19703): No se producirán fugas
Estanqueidad del agua con el obturador abierto y la boca tapada antes y después de la colocación, a 4 bar (UNE 19-703): No se producirán fugas
FLUXOR:
La manecilla o pulsador permitirá un suave y preciso accionamiento de apertura y cierre.
Tiempo de salida de agua: 6 - 7 s
Caudal mínimo de agua: 1,5 - 2 l/s
GRIFO:
La llave permitirá un suave y preciso accionamiento de apertura, cierre y regulación de caudal.
Caudal mínimo de agua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bolsa de plástico dentro de caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada bolsa o caja tendrá de forma indeleble y visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Instrucciones de instalación y montaje

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante la documentación de los materiales escogidos.

- Control de recepción de los materiales, comprobando que sus características se corresponden con lo especificado en el proyecto.

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se controlará aleatoriamente sobre cada partida recibida.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ2 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

BJ26 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA URINARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ261133.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Grifos y accesorios de latón cromado para urinarios, de diferentes tipos y de diferentes diámetros de entrada y salida.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Grifo de paso temporizado con tubo de enlace incorporado
- Fluxor con grifo de regulación y tubo de enlace incorporados
- Codo de enlace

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará exento de picaduras y otros desperfectos. El revestimiento será continuo en toda la superficie.
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Exteriormente estará recubierto con dos capas, una de níquel y otra de cromo.
Las piezas interiores serán de materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas.
Los ángulos y las aristas serán redondeados.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Espesor del cuerpo: >= 2 mm
Espesor de la primera capa de recubrimiento: >= 5 micras
Espesor de la segunda capa de recubrimiento (cromado): >= 0,25 micras
Resistencia a la corrosión del recubrimiento (UNE 37551): No aparecerán burbujas, exfoliaciones, picaduras o desapariciones del recubrimiento
Adherencia del recubrimiento (UNE 37551): No se producirán escamas ni desprendimientos
FLUXOR O GRIFO:
La manecilla o pulsador permitirá un suave y preciso accionamiento de apertura y cierre.
Estanqueidad del agua con el obturador cerrado antes y después de la colocación, a 16 bar (UNE 19703): No se producirán fugas
Estanqueidad del agua con el obturador abierto y la boca tapada antes y después de la colocación, a 4 bar (UNE 19-703): No se producirán fugas
Tiempo de salida de agua:
- Grifo temporizado: 15 - 20 s
- Fluxor: 6 - 7 s

Caudal mínimo de agua:
- Grifo temporizado, a 3 bar (UNE 19-703): 0,2 l/s
- Fluxor: 1,5 - 2 l/s

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bolsa de plástico dentro de caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada bolsa o caja tendrá de forma indeleble y visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Instrucciones de instalación y montaje

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante la documentación de los materiales escogidos.

- Control de recepción de los materiales, comprobando que sus características se corresponden con lo especificado en el proyecto.

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se controlará aleatoriamente sobre cada partida recibida.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ3 - DESAGÜES Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

BJ32 - DESAGÜES Y ACCESORIOS PARA DUCHAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ3224DF.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos para acoplar el aparato sanitario a la red de evacuación.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Desagüe recto
- Desagüe sifónico
- Desagüe de pipa
- Sifón registrable
- Sifón de botella
- Sifón con válvula de ventilación

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las superficies interiores y exteriores deben ser lisas, libres de ranuras, ampollas o de cualquier otro defecto superficial susceptible de alterar su funcionamiento.
Las superficies revestidas electrolíticamente cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 248.
Todas las piezas resistirán la acción del agua residual doméstica, dentro de un rango de temperaturas comprendido entre 20 y 95°C.
Las dimensiones de las piezas permitirán la colocación correcta en el aparato sanitario y la conexión a la red de evacuación.
DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
Las dimensiones y formas cumplirán los requerimientos de la norma UNE-EN 274-1.
Caudal de desagüe para plato de ducha: >= 0,4 l/s
Estanquidad del desagüe: No presentará fugas
Fuga máxima del desagüe con tapón o válvula: <= 1 l/h
Las características anteriores se determinarán según la norma UNE-EN 274-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:
Suministro: En bolsa de plástico dentro de caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.
CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN PARA DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
En las piezas o en el embalaje debe constar de forma indeleble y visible los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Referencia a la norma UNE-EN 274-1

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:

* UNE-EN 274-1:2002 Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ3 - DESAGÜES Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

BJ33 - DESAGÜES Y ACCESORIOS PARA LAVABOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ3317P7,BJ33A7PG.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos para acoplar el aparato sanitario a la red de evacuación.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Desagüe recto
- Desagüe sifónico
- Desagüe de pipa
- Sifón registrable
- Sifón de botella
- Sifón con válvula de ventilación

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las superficies interiores y exteriores deben ser lisas, libres de ranuras, ampollas o de cualquier otro defecto superficial susceptible de alterar su funcionamiento.
Las superficies revestidas electrolíticamente cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 248.
Todas las piezas resistirán la acción del agua residual doméstica, dentro de un rango de temperaturas comprendido entre 20 y 95°C.
Las dimensiones de las piezas permitirán la colocación correcta en el aparato sanitario y la conexión a la red de evacuación.
DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
Las dimensiones y formas cumplirán los requerimientos de la norma UNE-EN 274-1.
Caudal de desagüe para lavabos y bidets:
- Desagüe: >= 0,6 l/s
- Desagüe con sifón: >= 0,5 l/s
- Sifón: >= 0,6 l/s
- Rebosadero: >= 0,25 l/s

Estanquidad del desagüe: No presentará fugas
Fuga máxima del desagüe con tapón o válvula: <= 1 l/h
Las características anteriores se determinarán según la norma UNE-EN 274-2.
SIFÓN CON VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
Estará diseñado y construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 12380.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:
Suministro: En bolsa de plástico dentro de caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.
CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN PARA DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
En las piezas o en el embalaje debe constar de forma indeleble y visible los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Referencia a la norma UNE-EN 274-1

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN PARA SIFÓN CON VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:
- Productos para ventilación de los sistemos de desagüe por gravedad:
  - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

Cada producto debe estar marcado con la siguiente información:

- Número de la norma, es decir, EN 12380
- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Los dos últimos dígitos del año de fabricación
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

El símbolo normalizado CE marcado sobre el producto debe ir acompañado de la siguiente información como mínimo (ya sea sobre el mismo producto, el embalaje o la información comercial que lo acompaña):

- El nombre o la marca de identificación del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año en que se efectuó el marcado
- Referencia a la norma EN 12380
- Las indicaciones necesarias para identificar las características del producto y su uso previsto
- La designación según el sistema de designación de la norma EN 12380
- La capacidad del flujo de aire (l/s)
- El intervalo de temperaturas
- El rendimiento a temperaturas por debajo de cero grados centígrados

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:

* UNE-EN 274-1:2002 Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos.

SIFÓN CON VÁLVULA DE VENTILACIÓN:

UNE-EN 12380:2003 Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ3 - DESAGÜES Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

BJ36 - DESAGÜES Y ACCESORIOS PARA URINARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ3617NG,BJ36A7NG.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos para acoplar el aparato sanitario a la red de evacuación.
Se han considerado los siguientes elementos:

- Desagüe recto
- Desagüe sifónico
- Desagüe de pipa
- Sifón registrable

- Sifón de botella
- Sifón con válvula de ventilación

CARACTERISTICAS GENERALES:
Las superficies interiores y exteriores deben ser lisas, libres de ranuras, ampollas o de cualquier otro defecto superficial susceptible de alterar su funcionamiento.
Las superficies revestidas electrolíticamente cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 248.
Todas las piezas resistirán la acción del agua residual doméstica, dentro de un rango de temperaturas comprendido entre 20 y 95°C.
Las dimensiones de las piezas permitirán la colocación correcta en el aparato sanitario y la conexión a la red de evacuación.
DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
Las dimensiones y formas cumplirán los requerimientos de la norma UNE-EN 274-1.
Estanquidad del desagüe: No presentará fugas
Fuga máxima del desagüe con tapón o válvula: <= 1 l/h
Las características anteriores se determinarán según la norma UNE-EN 274-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:
Suministro: En bolsa de plástico dentro de caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.
CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN PARA DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:
En las piezas o en el embalaje debe constar de forma indeleble y visible los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Referencia a la norma UNE-EN 274-1

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

DESAGÜE O SIFÓN SIN VÁLVULA DE VENTILACIÓN:

* UNE-EN 274-1:2002 Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ6 - EQUIPOS PARA TRATAMIENTO DE AGUAS

BJ62 - DESCALCIFICADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ62U010.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivo destinado a eliminar el exceso de cal en el agua.
Se han considerado los siguientes tipos:

- Mando por tiempo para montaje compacto
- Mando por volumen para montaje compacto
- Mando por volumen para a montaje dúplex

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.
Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.
Estará construido con materiales anticorrosivos.
Presión de trabajo: 2 - 8 bar
Temperatura del agua: 5 - 35°C
Diámetro conexión de agua: 3/4
Caudales y capacidad de sal y resina:

Caudal (m3/h)	Sal (kg)	Resina (l)
1,8	>= 120	>= 17
2,2	>= 180	>= 20
4,5	>= 300	>= 70
13	>= 600	>= 300
18	>= 800	400

MONTAJE COMPACTO:
Estará formado por:
- Cuerpo con depósito de sal y de resina incorporados
- Centro de control protegido
- Válvula de cinco ciclos
- By-pass automático
- Conexión a la red de agua

MONTAJE DUPLEX:
Estará formado por:
- Cuerpo de dos válvulas y depósito de resina
- Depósito de sal separado, en polietileno
- Contador-emisor de impulso
- Programador electrónico
- Conexión a la red de agua

MANDO POR TIEMPO:
Tensión de trabajo y de alimentación: 220 V
MANDO VOLUMETRICO:
Estará formado por:
- Válvula electrónica
- Contador de impulsos

Tensión de trabajo (batería): 24 V
Tensión de alimentación: 220 V

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Desmontado por elementos y empaquetado en cajas.
Las bocas de conexión irán protegidas.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJ7 - DEPÓSITOS Y ACCESORIOS, PARA AGUA

BJ71 - DEPÓSITOS PARA AGUA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJ7117P0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Depósitos cilíndricos o prismáticos, con tapa y capacidad de 60 a 5000 l.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Poliéster reforzado
- Polietileno de alta densidad

CARACTERISTICAS GENERALES:
No presentará golpes, grietas o irregularidades en los puntos donde pueda afectar a la estanqueidad, ni tendrá otros defectos superficiales.
El interior será regular y liso. Se permitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan su calidad intrínseca, ni alteren el funcionamiento del mismo.
Dispondrá de una entrada de agua situada 40 mm por encima del desagüe superior.
Dispondrá de un desagüe situado, como mínimo, 40 mm por encima del nivel máximo previsto, con una capacidad mínima de evacuación doble del caudal de entrada.
DEPÓSITO DE POLIÉSTER:
Estará hecho de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
La coloración estará realizada en masa y será uniforme y estable.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus características.
En el propio depósito o en el albarán de entrega constarán las siguientes indicaciones:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Capacidad, dimensiones y otras características del producto

Almacenamiento: Sobre superficies planas, de manera que no sufran impactos capaces de producir grietas o roturas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJA - APARATOS DE PRODUCCIÓN Y ACUMULACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJAB - DEPÓSITOS ACUMULADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJAB1H30.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acumulador con cubeta de acero inoxidable AISI 316, de acero esmaltado, acero negro o de acero con revestimiento epoxídico, con aislamiento de poliuretano para agua caliente sanitaria, con una capacidad entre 75 l y 5000 l, para colocar en posición vertical.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Sin apoyo de resistencia eléctrica
- Con apoyo de resistencia eléctrica

CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formado por:
- Cubeta de agua caliente sanitaria
- Purgador
- Termostato y vaina
- Entrada de agua de la red
- Salida de agua caliente sanitaria
- Termómetro
- Una válvula de seguridad

Estará recubierto de una capa aislante y de la envolvente exterior.
La envolvente tendrá en su parte inferior un agujero de drenaje de 5 mm de diámetro mínimo.
Tendrá un termostato de trabajo de rearme automático, otro de seguridad de rearme manual, un control visual de funcionamiento y, opcionalmente, un termómetro.
Las conexiones del agua serán identificables en su condición de caliente o frío con una señal al lado de las mismas grabada de forma indeleble y sobre una superficie fija.
En la entrada de agua tendrá un válvula de retención, así como en el circuito habrá una válvula de seguridad incorporada y, en su defecto, será suministrada aparte junto con el equipo.
El desmontaje de los elementos para el mantenimiento normal no requerirá el desplazamiento del equipo y la operación se podrá hacer con la ayuda de herramientas ordinarias.
Las partes en contacto con el agua estarán formadas por materiales que no puedan contaminarla.
El conexionado del agua, se podrá efectuar con facilidad una vez situado el elemento en su lugar de trabajo.
La entrada y la salida de agua estarán claramente indicadas.
La temperatura de salida del agua se medirá mediante un termopar situado en la tubería de salida.
Podrán resistir la presión del agua que se produzca en el uso normal.
Tendrán dispositivos de protección contra la sobrepresión si ésta supera en 1 bar a la presión nominal.
El depósito de agua tendrá un punto de vaciado de fácil abertura, únicamente con herramientas ordinarias.
Temperatura de trabajo: <= 98°C
Temperatura de seguridad: 130°C
Presió de trabajo: <= 3 bar
CON RESISTENCIA ELÉCTRICA:
Tendrá una resistencia eléctrica conectada a la red eléctrica.
Estarán protegidos contra choques eléctricos debidos a funcionamiento anormal o negligencia.
Aislamiento eléctrico (REBT): Clase I
Resistencia eléctrica: 2500 W

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados sobre palets.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.
CON RESISTENCIA ELÉCTRICA:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60335-2-21:1995 Seguridad de los aparatos electrodomesticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para los termos eléctricos.(Versión oficial EN 60335-2-21 1992).
UNE-EN 60730-1:1994 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 1: requisitos generales. (Versión oficial EN 60730-1:1991 + Corrigendum 1993 + A1:1991 + A11:1991).
UNE-EN 60730-2-1:1998 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 2: Requisitos particulares para dispositivos de control eléctrico para aparatos electrodomésticos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada elemento deberá llevar en lugar bien visible una vez instalado, una placa que indique de manera indeleble:

- Identificación del constructor
- Modelo o tipo
- Símbolo del grado de aislamiento
- Presión nominal en bar
- Capacidad
- Esquema de instalación donde se indique la situación de:
    - Llave de cierre
    - Purgador de control de estanquidad del dispositivo de retención
    - Válvula de seguridad

Los equipos con resistencia eléctrica, también han de indicar los siguientes datos:

- Tensión
- Tipo de corriente eléctrica
- Potencia
- Intensidad

Los termostatos tendrán en la placa propia de características, además de las previstas en la norma UNE 20305, la indicación "Termo".

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar en calentadores, acumuladores de agua caliente sanitaria, son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas y homologaciones de los equipos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Contrastar la documentación con los equipos, verificando, tipo de gas (calentadores a gas) potencia calorífica, potencia eléctrica (eléctricos) y capacidad.
- Verificar la adecuación de estas características con el proyecto.
- Control de identificación de los materiales y equipos y lugar de emplazamiento.
- Verificar el equipo de recirculación en instalaciones con calentadores de agua centralizado.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BJM - ELEMENTOS DE MEDIDA, CONTROL Y REGULACIÓN

BJM1 - CONTADORES DE AGUA Y ELEMENTOS PARA CENTRALIZACIÓN DE LECTURAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BJM1240B,BJM15030,BJM16020.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Contadores de agua, con uniones roscadas o embridadas, para conectar a la batería o al ramal y equipos auxiliares para la centralización de lecturas.
Se han considerado los tipos de contadores siguientes:

- Contadores de agua fría de funcionamiento mecánico, con cuerpo de latón, relojería estanca y transmisor magnético
- Contadores de agua fría de funcionamiento electrónico, con cuerpo de material sintético, pantalla digital multifunción y sistema de medida mediante turbina axial y transductor electrónico

CONDICIONES GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y no tendrá defectos superficiales, como golpes, bultos, rayas o defectos del acabado superficial.
CONTADORES:
No presentará ningún tipo de defecto mecánico que altere el funcionamiento o calidad del aparato, ni fugas, exudaciones, muestras de corrosión u otros defectos superficiales.
Equipará un sistema eficaz que impida la entrada de humedad, tanto del interior como del exterior, dentro de la esfera de lectura, así como para poder ser comprobado sin desmontarlo.
Estará provisto de un tapa protectora y una flecha grabada de forma indeleble que indique la dirección del fluido y opcionalmente, una válvula antirretorno en la salida.
El contador estará homologado y precintado.
El contador estará fabricado con materiales de una resistencia y durabilidad adecuadas al uso a que se destina. Los materiales no han de verse afectados de una manera adversa por las variaciones de la temperatura del agua, dentro del rango de temperatura de trabajo.
Todas las partes del contador en contacto con el agua que pasa a través de él deben fabricarse con materiales que son convencionalmente conocidos como no-tóxicos, no-contaminantes y biológicamente inertes.
El contador de agua completo debe fabricarse con materiales resistentes a la corrosión interna y externa o que estén protegidos por un tratamiento superficial adecuado.
El dispositivo indicador debe proporcionar una indicación del volumen fácilmente legible, segura y sin ambigüedades visuales.
El volumen de agua debe indicarse en metros cúbicos. El símbolo m3 debe aparecer en el totalizador o inmediatamente junto al número indicado.
CONTADOR VOLUMETRICO:
Estará formado por un cuerpo con un mecanismo interior de pistón o rotativo y un totalizador de lectura.
CONTADOR DE VELOCIDAD:
Estará formado por un cuerpo y una tapa.
Tendrá un mecanismo interior de turbina con un tren reductor que transmita el paso de fluido al totalizador.
CONTADOR DE AGUA ELECTRÓNICO:
Si el totalizador puede mostrar información adicional a la del volumen de agua medido, esta información debe mostrarse de forma clara y sin ambigüedad del volumen de agua medido.
Se debe incluir un elemento que permita controlar la operación correcta del display.
El contador dispondrá de un indicador del estado de la batería interna.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONTADORES:
Suministro: Embalado, con las roscas protegidas, dentro de caja protectora.
ELEMENTOS DE CENTRALIZACIÓN DE LECTURAS:
Suministro: En caja protectora.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

CONTADORES:
Orden de 28 de diciembre de 1988 por la que se regulan los contadores de agua fría.
ELEMENTOS DE CENTRALIZACIÓN DE LECTURAS:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN CONTADORES:

El contador irá marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información como mínimo:

- nombre o razón social del fabricante o su marca de fábrica
- La clase metrológica y el caudal nominal expresado en m3/h
- El año de fabricación y el número del contador separados inequívocamente
- Una o dos flechas que indiquen el sentido del flujo
- El signo de aprobación del modelo o, en su caso, de aprobación de modelo CEE
- La presión máxima de servicio en bar, en el caso de que sea superior a 10 bar
- Las letras H o V en el caso de que el contador sólo pueda trabajar en posición horizontal o vertical respectivamente

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN ELEMENTOS DE CENTRALIZACIÓN DE LECTURAS::

El fabricante suministrará la documentación técnica, instrucciones, esquemas y plantillas necesarios para el montaje, conexión del elemento y el mantenimiento.

OPERACIONES DE CONTROL EN CONTADORES:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación de los materiales y verificación de su dimensionado según proyecto.
- Contrastar entre la documentación aportada y los materiales empleados.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CONTADORES:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CONTADORES:

Será rehusado el material que no cumpla con los requerimientos del proyecto.

BL - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE TRANSPORTE

BL3 - ASCENSORES ELÉCTRICOS SIN CUARTO DE MÁQUINAS Y MATERIALES PARA PARADA

BL31 - ASCENSORES ELÉCTRICOS SIN CUARTO DE MÁQUINAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BL31J4A1.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas. En este pliego de condiciones técnicas se consideran los siguientes elementos:
- cabina, puertas de cabina y componentes del interior y exterior de la cabina
- contrapesos y masas de equilibrado
- grupo tractor
- amortiguadores del foso
- dispositivos de seguridad eléctricos de final de recorrido
- limitador de velocidad y paracaídas
- cuadro de alimentación eléctrica y protección
- cuadro eléctrico de maniobra
- parte proporcional de componentes unitarios de la instalación

Se han contemplado los siguientes tipos de ascensores:
- ascensores de 480 kg y 640 kg, de 1 m/s de velocidad nominal, con reductor (sistema de transmisión con reductor de engranajes intercalado)
- ascensores de 480 kg, 640 kg y 800 kg, de 1 m/s de velocidad nominal, sin reductor (sistema de transmisión directa a la salida del eje del motor)
- ascensores de 640 kg y 800 kg, de 2 m/s de velocidad nominal, sin reductor (sistema de transmisión directa a la salida del eje del motor)

Se consideran los niveles de tráfico vertical siguientes:
- nivel de tráfico estándar: población aproximada de 50 personas por aparato elevador
- nivel de tráfico medio: población aproximada entre 50 y 100 personas por aparato elevador
- nivel de tráfico elevado: población aproximada superior a 100 personas por aparato elevador

Se consideran los siguientes niveles de calidad de acabados de la cabina y las puertas:
Aparato elevador con cabina y puertas de calidad básica:
- la estructura de la cabina será de construcción ligera
- las paredes y el fondo serán de chapa de acero con recubrimiento de película orgánica laminada o bien revestidas con tableros de melamina
- puede llevar un espejo de luna incolora, de medio cuerpo, en un una de las paredes o en el fondo
- el techo será de chapa de acero con recubrimiento de película orgánica laminada o bien de acero lacado
- las puertas de la cabina serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), de construcción ligera
- el panel de mandos tendrá el mismo acabado que las paredes de la cabina, con pulsadores de microrecorrido con la numeración en Braille o en relieve y señalización digital, opcionalmente puede ser de acero inoxidable e incorporar una pantalla de cuarzo líquido
- los pasamanos y el zócalo serán de aluminio anodizado
- el pavimento será de material sintético (goma o linóleo, con acabado antideslizante)
- la iluminación de la cabina será fluorescente, con difusor de material plástico y con proyección perimetral
- la ventilación de la cabina será natural, con orificios en la parte superior e inferior

Aparato elevador con cabina y puertas de calidad media:
- la estructura de la cabina será de construcción estándar
- las paredes y el fondo serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304) o bien de chapa de acero con revestimiento de tableros de madera laminada de alta presión con acabados estándar
- puede llevar un espejo de luna incolora o tintado, de medio cuerpo o de cuerpo entero, en un una de las paredes o en el fondo
- el techo será de chapa de acero con recubrimiento de película orgánica laminada o bien

de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304)
- las puertas de la cabina serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), de construcción estándar
- el panel de mandos tendrá el mismo acabado que las paredes de la cabina, con pulsadores de microrecorrido con la numeración en Braille o en relieve y señalización digital, opcionalmente puede ser de acero inoxidable e incorporar una pantalla de cuarzo líquido
- los pasamanos y el zócalo serán de acero inoxidable
- el pavimento será de material sintético (goma o linóleo, con acabado antideslizante) o bien de piedra artificial o natural de 20 mm de espesor mínimo, de gres porcelánico o de aglomerado de cuarzo con resinas sintéticas
- la iluminación de la cabina será fluorescente, con difusor de vidrio y con proyección perimetral o con lámparas halógenas
- la ventilación de la cabina será natural, con orificios en la parte superior e inferior

Aparato elevador con cabina y puertas de alta calidad:
- la estructura de la cabina será de construcción reforzada
- las paredes y el fondo serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4401 según UNE-EN 10088-1 (AISI 316) o bien con revestimientos especiales (vidrio laminado con lámina de butiral de color, maderas laminas de alta presión con acabados imitación de madera natural, etc.)
- puede llevar un espejo de luna incolora o tintado, de medio cuerpo o de cuerpo entero, en un una o más paredes o en el fondo
- el techo será de acero inoxidable de designación numérica 1.4401 según UNE-EN 10088-1 (AISI 316)
- las puertas de la cabina serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4401 según UNE-EN 10088-1 (AISI 316), de construcción reforzada
- el panel de mandos tendrá el mismo acabado que las paredes de la cabina, con pulsadores de microrecorrido con la numeración en Braille o en relieve, señalización digital y pantalla de cuarzo líquido
- los pasamanos y el zócalo serán de acero inoxidable
- el pavimento será piedra natural de 20 mm de espesor mínimo, de gres porcelánico o de aglomerado de cuarzo con resinas sintéticas
- la iluminación de la cabina será fluorescente, con difusor de vidrio y con proyección perimetral, con lámparas halógenas o con luces del tipo LED
- la ventilación de la cabina será natural, con orificios en la parte superior e inferior

CONDICIONES GENERALES:
Ninguno de los materiales, equipos y accesorios tendrá deformaciones, golpes, fisuras o señales de haber estado sometido a malos tratos o a una mala manipulación.
Todos los componentes estarán diseñados y construidos de manera que funcionen con seguridad y no representen ningún riesgo para las personas o el entorno, incluso en caso de un uso negligente que se pueda presentar durante el funcionamiento normal.
Las propiedades mecánicas y físicas, así como la composición química de los materiales estarán garantizadas por los fabricantes respectivos.
Los circuitos eléctricos y electrónicos estarán diseñados e instalados de manera que cualquier situación peligrosa no convierta el aparato en un equipo inseguro respecto al choque eléctrico, al peligro de incendio a riegos mecánicos o a un funcionamiento peligroso.

CABINA, CONTRAPESO Y MASA DE EQUILIBRADO:
La cabina estará completamente cerrada por elementos macizos en paredes, pavimento y techo, y las únicas aberturas autorizadas serán las entradas para el acceso normal de los usuarios, las trampillas y puertas de socorro y los huecos de ventilación.
La cabina estará constituida por un conjunto de elementos metálicos formados por las paredes, techo y pavimento, los cuales serán suficientemente fuertes como para resistir los esfuerzos que le sean aplicados durante el funcionamiento normal del ascensor, el funcionamiento del dispositivo de guiado o en el impacto de la cabina contra los amortiguadores.
Cada pared de la cabina debe tener una resistencia mecánica tal que, cuando se aplique perpendicularmente a la pared, y en cualquier punto desde el interior hacia el exterior de la cabina, una fuerza de 300 N uniformemente distribuida sobre una superficie de 5 cm2, la pared debe:
- resistir sin deformación permanente;
- resistir sin deformación elástica superior a 15 mm.

El techo de la cabina debe ser capaz se soportar en cualquier posición, el peso de 2 personas de 1000 N cada una, en un área de 0,20 m x 0,20 m, sin deformación permanente. Debe tener un espacio libre sobre el que se pueda estar, con una superficie mínima de 0,12 m2, en el que la dimensión menor sea al menos de 0,25 m.
El techo de la cabina debe tener una balaustrada donde exista un espacio libre en el plano horizontal y perpendicular a su borde exterior que exceda de 0,30 m. las distancias libres deben medirse desde la pared del hueco, permitiendo mayores distancias por entrantes, si la anchura o la altura es menor de 0,30 m.
Las puertas de la cabina no deben tener perforaciones. Cuando estén cerradas deben obturar completamente las entradas de cabina, salvo las necesarias holguras de funcionamiento, que no rebasarán los 6 mm.
Las puertas de cabina, en posición de cierre, deben tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la puerta, aplicada en cualquier lugar desde el interior de la cabina, hacia el exterior, cuando esta fuerza esté uniformemente distribuida sobre una superficie de 5 cm2, en una sección de forma redonda o cuadrada, las puertas deben:
- resistir sin deformación permanente;
- resistir sin deformación elástica superior a 15 mm;
- durante y después del ensayo, la función de seguridad de la puerta no debe verse afectada.

Las puertas estarán provistas de un dispositivo de protección que ordene automáticamente la reapertura de la misma en el caso de que un usuario reciba un golpe o esté a punto de recibirlo si está traspasando el umbral durante la maniobra de cierre.
En el interior de la cabina habrá una placa con las siguientes indicaciones como mínimo:
- carga nominal del ascensor, expresada en kilogramos, así como el número de personas
- el nombre del instalador y el número de identificación del ascensor
- el dispositivo de control del interruptor de parada (si existe) debe ser de color rojo e identificado por la palabra "STOP", colocado de manera que no pueda haber riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada. No se usará el color rojo para ningún otro botón.
- el botón del dispositivo de alarma, si existe, debe ser de color amarillo e identificado por el correspondiente símbolo normalizado. No se usará el color amarillo para ningún otro pulsador.
- los dispositivos de control estarán claramente identificados en referencia a su función. Se recomienda utilizar:
  - para los pulsadores de mando de la cabina: -2, -1, 0, 1, 2, 3, etc.
  - para el pulsador de reapertura de la puerta, si existe, el correspondiente símbolo normalizado

Así mismo, en el interior de la cabina habrá como mínimo instrucciones de uso para:
- ascensores con maniobra de nivel de carga: las instrucciones específicas para esta maniobra
- modo de empleo del intercomunicador o teléfono, si su uso no es evidente

En el techo de la cabina deben figurar las indicaciones siguientes:
- la palabra "STOP" sobre o cerca del dispositivo de parada, situada de manera que no pueda haber riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada
- las palabras "NORMAL" e "INSPECCIÓN" sobre o cerca del conmutador que conecta la maniobra de inspección
- la indicación del sentido de marcha sobre o cerca de los pulsadores de inspección
- una señal de advertencia o un cartel en la balaustrada

Si el contrapeso o masa de equilibrado incorpora pesas, estas deben estar convenientemente sujetas para evitar su desplazamiento.
Las poleas y/o piñones fijados sobre el contrapeso o masa de equilibrado tendrán su correspondiente dispositivo de protección.

GRUPO TRACTOR:
Habrá protecciones para las piezas giratorias accesibles que puedan resultar peligrosas, en particular:
- chavetas y tornillos de los ejes
- cintas, cadenas y correas
- engranajes y piñones
- ejes de motor salientes
- limitadores de velocidad

Las piezas giratorias que no necesiten protección específica estarán pintadas de color amarillo.

PARACAÍDAS Y LIMITADOR DE VELOCIDAD:
La cabina estará provista de un paracaídas capaz de actuar en el sentido de descenso y capaz de detenerla con carga nominal a la velocidad de actuación del limitador de velocidad, incluso en el caso de rotura de los órganos de suspensión, sujetándola sobre sus guías y manteniéndola detenida sobre ellas. Asimismo, en el caso de que por normativa el ascensor esté obligado al uso de un paracaídas que actúe en sentido ascendente, éste componente debe estar incorporado a la cabina.
Si el espacio situado bajo la trayectoria de la cabina y del contrapeso es accesible, entonces el contrapeso también estará provisto de un paracaídas, que actúe exclusivamente en el sentido de descenso de éste, y capaz de detenerlo a la velocidad de actuación del limitador de velocidad, incluso en el caso de rotura de los órganos de suspensión, sujetándolo sobre sus guías y manteniéndolo detenido sobre ellas.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.
Todos los componentes irán acompañados de las instrucciones de montaje y la información Técnica necesaria para su inspección, reparación y mantenimiento.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
El ascensor llevará marcas sobre los siguientes componentes como mínimo:
Limitador de velocidad:
- nombre del fabricante del limitador de velocidad
- el marcado de aprobación del tipo y sus referencias
- la velocidad real de actuación mecánica para la que se ha ajustado

Amortiguadores:
- el nombre del fabricante del amortiguador
- el marcado de aprobación del tipo y sus referencias

Dispositivos de enclavamiento:
- el nombre del fabricante del dispositivo de enclavamiento
- el marcado de aprobación del tipo y sus referencias

Paracaídas:
- el nombre del fabricante del dispositivo paracaídas
- el marcado de aprobación del tipo y sus referencias

Dispositivo de protección de sobrevelocidad en subida (en el caso de haberlo):
- nombre del fabricante del dispositivo
- el marcado de aprobación del tipo y sus referencias
- la velocidad real de actuación mecánica para la que se ha ajustado

Llevará el marcado CE de conformidad con el Real Decreto 1314/1997. El marcado CE deberá estar en toda cabina de ascensor, de manera clara y visible, de conformidad con el punto 5 del anexo I del mencionado Real Decreto y sobre cada uno de los componentes de seguridad siguientes (o si no fuera posible, sobre la etiqueta o documentación que lo acompaña):
- dispositivos de bloqueo de las puertas de rellano
- dispositivos para evitar la caída de la cabina y los movimientos ascendentes incontrolados
- dispositivos de limitación del exceso de velocidad
- amortiguadores:
  - de acumulación de energía de característica no lineal o bien con amortiguación de retroceso
  - amortiguadores de acumulación de energía
- dispositivos eléctricos de seguridad en forma de interruptores de seguridad que contengan componentes electrónicos

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

UNE-EN 81-1:2001 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: Ascensores eléctricos.

BL - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE TRANSPORTE

BL3 - ASCENSORES ELÉCTRICOS SIN CUARTO DE MÁQUINAS Y MATERIALES PARA PARADA

BL3M - MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE PARADA DE ASCENSORES ELÉCTRICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BL3M34A1.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de materiales para la formación de parada de ascensor.
Se han contemplado los conjuntos de materiales para la formación de parada para los siguientes ascensores:
- ascensores de 480 kg, 640 kg y 800 kg y velocidad de 1 m/s
- ascensores de 640 kg y 800 kg y velocidad de 2 m/s

Se incluyen dentro del conjunto de materiales:
- puerta de piso y selector de paradas
- botonera de piso adecuada para la maniobra del aparato elevador
- parte proporcional de guías y de sistema de suspensión de cabina y contrapeso
- parte proporcional de elementos lineales del hueco

Se consideran las calidades de acabado siguientes:
Parada con materiales de calidad básica:
- las puertas de acceso serán de acero inoxidable de la misma calidad que las de la cabina o de plancha de acero con una capa de imprimación antioxidante preparada para pintar y de construcción ligera
- las botoneras de planta serán de calidad similar a las de la cabina, con las funciones e indicadores de acuerdo con el tipo de maniobra

Parada con materiales de calidad media:
- las puertas de acceso serán de acero inoxidable del mismo tipo que la cabina o de plancha de acero acabada con una imprimación antioxidante preparada para pintar y, de construcción estándar
- las botoneras de planta serán de calidad similar a las de la cabina, con las funciones e indicaciones de acuerdo con el tipo de maniobra

Parada con materiales de calidad alta:
- las puertas de acceso serán de acero inoxidable de la misma calidad que las de la cabina o de plancha de acero con una capa de imprimación antioxidante preparada para pintar y, de construcción reforzada
- las botoneras de planta serán de calidad similar a las de la cabina, con las funciones e indicadores de acuerdo con el tipo de maniobra

Se consideran los niveles de tráfico vertical siguientes:
- nivel de tráfico estándar: población aproximada de 50 personas por aparato elevador

- nivel de tráfico medio: población aproximada entre 50 y 100 personas por aparato elevador
- nivel de tráfico elevado: población aproximada superior a 100 personas por aparato elevador

CONDICIONES GENERALES:
Ninguno de los materiales, equipos y accesorios tendrá deformaciones, golpes, fisuras o señales de haber estado sometido a malos tratos o a una mala manipulación.
Todos los componentes estarán diseñados y construidos de manera que funcionen con seguridad y no representen ningún riesgo para las personas o el entorno, incluso en caso de un uso negligente que se pueda presentar durante el funcionamiento normal.
Las propiedades mecánicas y físicas, así como la composición química de los materiales estarán garantizadas por los fabricantes respectivos.
Los circuitos eléctricos y electrónicos estarán diseñados e instalados de manera que cualquier situación peligrosa no convierta el aparato en un equipo inseguro respecto al choque eléctrico, al peligro de incendio a riegos mecánicos o a un funcionamiento peligroso.

PUERTAS DE PISO:
Las aperturas en el hueco, que sirven de acceso a la cabina, deben estar provistas de puertas de piso sin perforaciones.
En la posición de cierre, las holguras entre hojas, o entre hojas y sus largueros verticales, marcos y pisaderas serán inferiores a 6 mm.
El comportamiento al fuego de las puertas de piso estará de acuerdo con la normativa vigente de protección contra incendios.
Las puertas, con sus cerraduras, deben tener una resistencia mecánica tal que, en posición bloqueada y como consecuencia de una fuerza de 300 N perpendicular a la hoja, aplicada en cualquier lugar de una u otra cara, estando esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm2 de sección circular o cuadrada, las puertas deben:
- resistir sin deformación permanente
- resistir sin deformación elástica superior a 15 mm
- claramente y después del ensayo no debe verse afectado el funcionamiento seguro de la puerta

La puerta debe tener de un dispositivo de reapertura automático. Este dispositivo puede ser el de la puerta de la cabina. Este dispositivo puede ser el de la puerta de la cabina.
Cada puerta de piso debe tener una pisadera capaz de resistir el paso de las cargas puedan introducirse en la cabina.
Deben estar guiadas por su parte superior e inferior. Durante su funcionamiento normal no se deben producir acuñamientos contra las guías o entre hojas, descarrilamientos o rebasamientos de los extremos de recorrido.
Cada puerta de piso deben disponer de un dispositivo de enclavamiento y desenclavamiento de socorro que imposibilite abrirla, en funcionamiento normal, a menos que la cabina esté parada o a punto de detenerse dentro de la zona de desenclavamiento de esa puerta. El dispositivo estará protegido contra manipulaciones abusivas y podrá desenclavarse desde el exterior por medio de una llave que se adapte al triángulo normalizado.

GUÍAS Y ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DE CABINA Y CONTRAPESO:
GUÍAS Y ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DE CABINA Y CONTRAPESO:
La resistencia de las guías, sus uniones y sus fijaciones debe ser suficiente para soportar las cargas y fuerzas a que se someten para asegurar el funcionamiento del ascensor.
- s aspectos para un funcionamiento seguro del ascensor relativos a las guías, son:
- debe asegurarse el guiado de la cabina, contrapeso y masa de equilibrado
- no debe afectar al funcionamiento de los dispositivos de seguridad
    - eformaciones deben limitarse hasta el punto de:
    - no debe ocurrir un desbloqueo involuntario de las puertas
    - no debe afectar al funcionamiento de los dispositivos de seguridad

Tanto los elementos de suspensión y/o de sustentación de la cabina, sus sujeciones y todas sus terminaciones, deberán elegirse y diseñarse de forma que garanticen un nivel de seguridad global adecuado y reduzcan al máximo el riesgo de caída de la cabina, tomando en consideración las condiciones en las que se utilice, los materiales empleados y las condiciones de fabricación.
Si se utilizan cables como elementos de suspensión, el número será como mínimo de dos, con sus respectivos sistemas de enganche.

Debe preveerse un dispositivo automático de igualación de la tensión de los cables, al menos en uno de los extremos.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido de manera que no se alteren sus características.
Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.
Todos los componentes irán acompañados de las instrucciones de montaje y la información Técnica necesaria para su inspección, reparación y mantenimiento.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:
Llevará el marcado CE de conformidad con el Real Decreto 1314/1997. El marcado CE deberá estar en toda cabina de ascensor, de manera clara y visible, de conformidad con el punto 5 del anexo I del mencionado Real Decreto y sobre cada uno de los componentes de seguridad siguientes (o si no fuera posible, sobre la etiqueta o documentación que lo acompaña):
- dispositivos de bloqueo de las puertas de rellano
- dispositivos para evitar la caída de la cabina y los movimientos ascendentes incontrolados
- dispositivos de limitación del exceso de velocidad
- amortiguadores:
  - de acumulación de energía de característica no lineal o bien con amortiguación de retroceso
  - amortiguadores de acumulación de energía
- dispositivos eléctricos de seguridad en forma de interruptores de seguridad que contengan componentes electrónicos

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

UNE-EN 81-1:2001 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: Ascensores eléctricos.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BM1 - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

BM11 - DETECTORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM112120,BM112520,BM11AA20.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Detectores para instalaciones de protección de incendios y de detección de gases.
Se han considerado los siguientes elementos:

- Detectores iónicos de humos para instalaciones contra incendios convencionales
- Detectores ópticos de humos para instalaciones contra incendios convencionales
- Detectores térmicos termovelocimétricos para instalaciones contra incendios convencionales
- Sensores iónicos de humos para instalaciones contra incendios analógicas
- Sensores ópticos de humos para instalaciones contra incendios analógicas
- Sensores térmicos termovelocimétricos para instalaciones contra incendios analógicas
- Sensores duales (térmico y humos) para instalaciones contra incendios analógicas
- Detectores lineales de humos para instalaciones contra incendios convencionales
- Detectores lineales de humos para instalaciones contra incendios analógicas
- Detector de CO
- Detector autónomo de CO

DETECTORES DE HUMOS PUNTUALES:
Aparato formado por una base con las conexiones eléctricas, un sistema de sujeción y un cuerpo con el elemento detector acoplado manualmente a la base. El detector estará fabricado según las especificaciones de la norma UNE-EN 54-7.
Las conexiones serán por el circuito de detección y para repetir la señal de alarma activando una señal luminosa.
Los detectores deberán contar con un indicador integrado visible de color rojo, con el que se pueda identificar el detector individual que hubiera disparado una alarma. Si el detector pudiera indicar también la indicación visual de otras condiciones se deberá poder distinguirlas inequívocamente de la indicación de alarma, excepto cuando se conmute el detector a la posición de mantenimiento. El indicador de los detectores desmontables podrá ser parte integrante de la base o de la cabeza del detector. Deberá ser visible a una distancia de 6 m alrededor de la vertical del detector, con una intensidad de luz ambiente de 500 lux.
Tensión de alimentación (corriente continua):

- Detectores convencionales: 12 30 V (sin polaridad)
- Sensores analógicos: 18 35 V (con polaridad)

DETECTORES TÉRMICOS PUNTUALES:
Detector térmico, sistema termo-velocimétrico, formado por una base con las conexiones eléctricas, un sistema de sujeción y un cuerpo con el elemento detector unido manualmente a la base. Al menos una parte de sus componentes sensibles al calor, exceptuando los componentes con funciones auxiliares, deberá estar a una distancia >= 15 mm de la superficie de montaje del detector.
Las conexiones serán por el circuito de detección y para repetir la señal de alarma activando una señal luminosa.
Los detectores térmicos se deben clasificar según alguna de las clases siguientes:

Clase detector	Temperatura típica aplicación (°C)	Temperatura máxima aplicación (°C)	Temperatura respuesta estática mínima (°C)	Temperatura respuesta estática máxima (°C)
A1	25	50	54	65
A2	25	50	54	70
B	40	65	69	85
C	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145

| G | 115 | 140 | 144 | 160 |
+----------+

Pueden llevar información complementaria añadiendo los sufijos S o R a las clases anteriores. El sufijo S indica que el detector no responde por debajo de la temperatura de respuesta estática mínima. El sufijo R indica que el detector incorpora una característica termovelocimétrica, que satisface los requisitos de tiempo de respuesta para velocidades de aumento de temperatura del aire elevadas.

Los detectores de las clases A1, A2, B, C o D deberán contar con un indicador integrado visible de color rojo, con el que se pueda identificar el detector individual que hubiera disparado una alarma. Si el detector pudiera indicar también la indicación visual de otras condiciones se deberá poder distinguirlas inequívocamente de la indicación de alarma, excepto cuando se conmute el detector a la posición de mantenimiento. El indicador de los detectores desmontables podrá ser parte integrante de la base o de la cabeza del detector. Deberá ser visible a una distancia de 6 m alrededor de la vertical del detector, con una intensidad de luz ambiente de 500 lux.

Los detectores de las clases E, F o G deberán contar con un indicador integrado de color rojo o con otros dispositivos para la indicación local del estado de alarma del detector.

Si el detector dispone de terminales para la conexión de dispositivos auxiliares (por ejemplo, indicadores a distancia, relés de control), las averías por cortocircuito o circuito abierto de estos dispositivos auxiliares no deberán impedir el correcto funcionamiento del detector.

Si el detector es desmontable, se deberá contar con un sistema de vigilancia a distancia que detecte la separación de la cabeza de la base y dé una señal de avería.

Los detectores deberán contar con un indicador integrado visible de color rojo, con el que se pueda identificar el detector individual que hubiera disparado una alarma. Si el detector pudiera indicar también la indicación visual de otras condiciones se deberá poder distinguirlas inequívocamente de la indicación de alarma, excepto cuando se conmute el detector a la posición de mantenimiento. El indicador de los detectores desmontables podrá ser parte integrante de la base o de la cabeza del detector. Deberá ser visible a una distancia de 6 m alrededor de la vertical del detector, con una intensidad de luz ambiente de 500 lux.

Tensión de alimentación (corriente continua):

- Detectores convencionales: 12 30 V (sin polaridad)
- Sensores analógicos: 18 35 V (con polaridad)

DETECTORES DE HUMOS LINEALES:

Estarán constituidos por lo menos por un transmisor y un receptor y que también puede incluir dispositivos reflectores para la detección del humo por la atenuación y/o los cambios de un haz óptico.

Estará diseñado y construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 54-12.

Cada detector debe estar equipado con un indicador visible rojo integrado, por medio del cual cada detector individual que emita una alarma se podrá identificar, hasta que la condición de alarma se elimine.

Si el detector dispone de conexiones a dispositivos auxiliares, las averías que se produzcan en estos dispositivos no deben evitar el correcto funcionamiento del detector.

DETECTORES DE CO:

Aparato formado por una base con las conexiones eléctricas, un sistema de sujeción y un cuerpo con el elemento detector acoplado manualmente a la base.

Las conexiones serán por el circuito de detección y para repetir la señal de alarma activando una señal luminosa.

Tendrán incorporados las señales luminosas de alarma y de estar en servicio.

Concentración de CO de alarma: <= 100 ppm

Tensión de alimentación (corriente continua): 25 V

Si son detectores autónomos:

- Las conexiones serán por el circuito de alimentación y para repetir la señal de alarma poniendo en marcha un extractor.
- Tensión de alimentación (corriente monofásica): 230 V a.c.
- Temperatura de trabajo (T): - 10°C <= T <= + 45°C
- Humedad relativa de trabajo: <= 95%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados individualmente en cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, de la intemperie y a temperatura

ambiente <= 30°C.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
DETECTORES TÉRMICOS PUNTUALES:
UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
UNE-EN 54-5/A1:2002 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
DETECTORES DE HUMOS PUNTUALES:
UNE-EN 54-7:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
UNE-EN 54-7/A1:2002 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
DETECTORES DE HUMOS LINEALES:
UNE-EN 54-12:2003 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz.
DETECTORES DE CO:
UNE 23300:1984 Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.
UNE 23300:1984/1M:2005 Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN DETECTORES DE HUMOS:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para seguridad contra incendios:

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

Los detectores llevarán el macado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

El símbolo normalizado CE (de acuerdo con la directiva 93/68/CEE) se colocará sobre el producto acompañado por:

- El número de identificación del organismo notificado de certificación del producto

- El número del cerificado de conformidad CE

Asimismo, el símbolo normalizado CE se debe acompañar de las características esenciales del producto y de las informaciones siguientes (ya sea sobre el producto, el embalaje o sobre la documentación comercial que lo acompaña):

- El número de identificación del organismo notificado de certificación del producto
- El nombre o marca de identificación y la dirección de la sede social del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- El número del certificado de conformidad CE
- Referencia a la norma europea que corresponda en cada caso (EN 54-5, EN 54-7 o EN 54-12)
- Descripción del producto de construcción
- La designación del tipo/modelo del producto
- Los datos requeridos según la norma que corresponda (EN 54-5, EN 54-7 o EN 54-12)
- En los detectores térmicos habrá que indicar la clase o clases de respuesta, según la clasificación de la norma EN 54-5

Se deberán suministrar con la información técnica, de instalación y mantenimiento suficiente para su correcta instalación y funcionamiento. Si no se suministra la totalidad de esta información para cada detector, se deberá hacer referencia a las hojas técnicas correspondientes sobre cada detector, o de la documentación que lo acompañe.

DETECTORES DE HUMOS PUNTUALES:

Cada detector deberá ir marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

a)- Referencia a la norma EN 54-7

b)- El nombre o marca del fabricante o proveedor

c)- La denominación del modelo (tipo o número)

d)- Las denominaciones de los terminales de conexión

e)- Otras marcas o códigos, con los que el fabricante pueda identificar, como mínimo, la fecha o lote y lugar de fabricación, y el número de la versión de software contenida en el detector

En los detectores desmontables, se marcará la información de los puntos a), b), c), y e) sobre la cabeza del detector, y al menos la información c) y d) sobre la base.

Si el marcado del dispositivo utiliza símbolos o abreviaturas poco corrientes, se deberán explicar en la información proporcionada con el dispositivo.

El marcado deberá ser visible durante la instalación del detector, y deberá ser accesible durante el mantenimiento.

No se marcarán elementos fácilmente retirables como tronillos o arandelas.

DETECTORES DE HUMOS LINEALES:

Cada detector deberá ir marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

a)- Referencia a la norma EN 54-12

b)- El nombre o marca del fabricante o proveedor

c)- La denominación del modelo (tipo o número)

d)- Las denominaciones de los terminales de conexión

e)- Otras marcas o códigos, con los que el fabricante pueda identificar, como mínimo, la fecha o lote y lugar de fabricación, y el número de la versión de software contenida en el detector

f)- La separación máxima y mínima

En los detectores desmontables, se marcará la información de los puntos a), b), c), e) y f) sobre la cabeza del detector, y al menos la información c) y d) sobre la base.

Si el marcado del dispositivo utiliza símbolos o abreviaturas poco corrientes, se deberán explicar en la información proporcionada con el dispositivo.

El marcado deberá ser visible durante la instalación del detector, y deberá ser accesible durante el mantenimiento.

No se marcarán elementos fácilmente retirables como tronillos o arandelas.

DETECTORES TÉRMICOS PUNTUALES:

Cada detector deberá ir marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

a) - Referencia a la norma EN 54-5

b) - La clase o clases del detector según EN 54-5. Si el detector permite el ajuste "in situ" de la clase, la marca de la clase podrá sustituirse por el símbolo P

c) - El nombre o marca del fabricante o proveedor

d) - La denominación del modelo (tipo o número)

e) - Las denominaciones de los terminales de conexión

f) - Otras marcas o códigos, con los que el fabricante pueda identificar, como mínimo, la fecha o lote y lugar de fabricación, y el número de la versión de software contenida en el detector

En los detectores desmontables, se marcará la información de los puntos a), b), c), d) y f) sobre la cabeza del detector, y al menos la información d) y e) sobre la base.

Si el marcado del dispositivo utiliza símbolos o abreviaturas poco corrientes, se deberán explicar en la información proporcionada con el dispositivo.

El marcado deberá ser visible durante la instalación del detector, y deberá ser accesible durante el mantenimiento.

No se marcarán elementos fácilmente retirables como tronillos o arandelas.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado del cumplimiento de las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios de los equipos y materiales empleados.

- Solicitar a la empresa instaladora/mantenedora, certificado final conforme la instalación se ha ejecutado según normativas de aplicación.

- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Comprobación de las características, especificaciones y cumplimiento de la normativa de todos los elementos que forman la instalación, y verificar que cumplen las especificaciones del proyecto:
    - Pulsadores (marca, modelo, especificaciones)
    - Módulos de control (marca, modelo, especificaciones)
    - Centralita de incendios (marca, modelo, nº fabricación, especificaciones)
    - Módulos de alimentación (marca, modelo, especificaciones)
    - Sirenas (marca, modelo, especificaciones)
    - Cableado (sección, tipo de aislamiento)
    - Detectores: de humo y térmicos (marca, tipo, especificaciones)
    - Electroimanes de sujeción de puertas (si hay) (marca, tipo, especificaciones)
    - Compuertas cortafuego, en conductos de aire (marca, tipo, especificaciones)
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. Se realizarán controles por cada tipo diferente de material o equipo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BM1 - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

BM12 - CENTRALES DE DETECCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM12A080.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Central de detección de CO o de incendios incluida en una caja metálica esmaltada al fuego, de color rojo, con indicadores de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma y de doble alimentación.
CARACTERISTICAS GENERALES:
En una de las caras laterales habrá una ventana con tapa para la entrada del cableado eléctrico.
En el interior habrá:
- Un transformador
- Un equipo de rectificadores
- Una batería de acumulación
- Un avisador acústico
- Un circuito impreso
- Un cargador automático de batería

En la cara posterior tendrá los orificios para su sujeción.
La fuente de alimentación normal será por red. Si ésta falla, automáticamente se alimentará por batería.
Tensión de alimentación por red: 220 V, corriente monofásica
Tensión de alimentación por batería: 24 V, corriente continua
Autonomía de la batería en vigilancia: >= 12 h
Autonomía de la batería en alarma: >= 15 min
Tensión de trabajo: 24 V, corriente continua
CENTRALES DE INCENDIOS:
En la cara frontal, que será practicable, tendrá instalados los indicadores luminosos, pulsadores, interruptores y fusibles, que estarán agrupados en dos partes o módulos.
Módulo de zonas, formado por:
- Dos indicadores luminosos de alarma y uno de avería para cada zona de detección
- Un pulsador de prueba de alarma
- Un pulsador de prueba de avería
- Un pulsador para activar la alarma

Módulo control, formado por:
- Un indicador luminoso de alimentación por red
- Un indicador luminoso de alimentación por batería
- Un indicador luminoso de eliminación de alarma acústica
- Un interruptor de eliminación de alarma acústica
- Dos fusibles de protección de cada una de las fuentes de alimentación

CENTRALES DE DETECCION DE CO:
En la cara frontal, que será practicable, tendrá instalados los indicadores luminosos, pulsadores, interruptores, indicador de concentración de CO, etc., agrupados en dos módulos.
Módulo de control, formada por:
- Un indicador de concentración de CO en ppm
- Un selector de zona, que controlará el indicador
- Un interruptor de alarma acústica
- Un interruptor de "parada-servicio"
- Un indicador luminoso de eliminación de alarma acústica
- Un indicador luminoso de "servicio"

Módulo de zonas, estará formado por:
- Un indicador luminoso de avería
- Un indicador luminoso de extracción, activado al detectarse el primer nivel de concentración y tener tensión las conexiones de mando a distancia
- Un indicador luminoso de alarma activado al detectarse el segundo nivel de concentración y sonar la alarma acústica
- Un interruptor de inhibición de la alarma accionado durante el tiempo inicial de caldeo de los detectores

Los circuitos de protección eléctrica estarán en el interior.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados individualmente en cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado del cumplimiento de las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios de los equipos y materiales empleados.

- Solicitar a la empresa instaladora/mantenedora, certificado final conforme la instalación se ha ejecutado según normativas de aplicación.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento

- Comprobación de las características, especificaciones y cumplimiento de la normativa de todos los elementos que forman la instalación, y verificar que cumplen las especificaciones del proyecto:

    - Pulsadores (marca, modelo, especificaciones)

    - Módulos de control (marca, modelo, especificaciones)

    - Centralita de incendios (marca, modelo, nº fabricación, especificaciones)

    - Módulos de alimentación (marca, modelo, especificaciones)

    - Sirenas (marca, modelo, especificaciones)

    - Cableado (sección, tipo de aislamiento)

    - Detectores: de humo y térmicos (marca, tipo, especificaciones)

    - Electroimanes de sujeción de puertas (si hay) (marca, tipo, especificaciones)

    - Compuertas cortafuego, en conductos de aire (marca, tipo, especificaciones)

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. Se realizarán controles por cada tipo diferente de material o equipo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BM1 - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

BM13 - DISPOSITIVOS DE ALARMA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM132321,BM131222.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Sirenas electrónicas para instalaciones fijas de protección contra incendios.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Dispositivos acústicos del tipo A según EN 54-3 (montaje interior)
- Dispositivos acústicos del tipo B según EN 54-3 (montaje exterior)

Se han considerado los siguientes complementos:
- Con señal luminosa
- Sin señal luminosa

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Estará formado por una envolvente de protección, con la forma adecuada para propagar el sonido, que alojará en su interior los componentes necesarios para la correcta configuración del aparato, el sistema de generación de la señal acústica y óptica, si es el caso, el espacio para las conexiones eléctricas, y el sistema de fijación.
Deberán estar diseñados y construidos de acuerdo con las especificaciones de la norma EN 54-3. Dispondrán de medios para limitar el acceso a las partes desmontables o al dispositivo completo y para realizar el ajuste del modo de funcionamiento, por ejemplo: necesidad de utilizar herramientas especiales, empleo de códigos de acceso, tornillos ocultos, precintos, etc.
El grado de protección proporcionado por la envolvente (código IP) cumplirá:
- Para los dispositivos tipo A: Código IP21C como mínimo, según EN 60529 (UNE 20324)
- Para los dispositivos tipo B: Código IP21C como mínimo, según EN 60529 (UNE 20324)

Los dispositivos acústicos que además emiten una señal luminosa, incorporarán la óptica para la señal luminosa en la cara frontal y la lámpara correspondiente en el interior.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetadas, en cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
UNE-EN 54-3:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.
UNE-EN 54-3/A1:2002 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para seguridad contra incendios:

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

Cada dispositivo acústico de alarma de incendio deberá tener claramente marcada la siguiente información:

- La nomenclatura de los terminales
- Las tensiones nominales de alimentación, y tipo de corriente de alimentación
- La intensidad y consumo de potencia
- Una marca o código por el que el fabricante pueda identificar, como mínimo, la fecha o lote y lugar de fabricación, así como el número de la versión del software contenido en el dispositivo.
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

Si se utilizan símbolos o abreviaturas poco corrientes, se deberá dar una explicación en la documentación suministrada con el dispositivo.

No es necesario que la información sea legible cuando el dispositivo esté instalado y listo para su empleo, pero deberá ser visible durante la instalación y deberá ser accesible durante el mantenimiento

No se deberán marcar elementos fácilmente desmontables, como pudieran ser tornillos o arandelas.

El símbolo normalizado CE (de acuerdo con la directiva 93/68/CEE) se colocará sobre el producto acompañado por:

- El número de identificación del organismo notificado de certificación del producto
- El número del cerificado de conformidad CE
- El número de identificación del organismo notificado de certificación del producto
- El nombre o marca de identificación y la dirección de la sede social del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado

- El número del certificado de conformidad CE
- Referencia a la norma EN 54-3
- Descripción del producto de construcción
- La categoría del entorno (A o B)
- La designación del tipo/modelo del producto
- Los datos requeridos según el apartado 4.6.2 de la norma EN 54-3:
    - El(los) intervalo(s) de tensión de alimentación
    - Las gamas de frecuencia de alimentación
    - Para todos los modos de funcionamiento, el nivel acústico ponderado mínimo, en dB
    - La frecuencia acústica principal
    - Código IP según la norma EN 60529
    - Cualquier otra información necesaria para su correcta instalación, funcionamiento y mantenimiento

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado del cumplimiento de las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios de los equipos y materiales empleados.
- Solicitar a la empresa instaladora/mantenedora, certificado final conforme la instalación se ha ejecutado según normativas de aplicación.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Comprobación de las características, especificaciones y cumplimiento de la normativa de todos los elementos que forman la instalación, y verificar que cumplen las especificaciones del proyecto:
    - Pulsadores (marca, modelo, especificaciones)
    - Módulos de control (marca, modelo, especificaciones)
    - Centralita de incendios (marca, modelo, nº fabricación, especificaciones)
    - Módulos de alimentación (marca, modelo, especificaciones)
    - Sirenas (marca, modelo, especificaciones)
    - Cableado (sección, tipo de aislamiento)
    - Detectores: de humo y térmicos (marca, tipo, especificaciones)
    - Electroimanes de sujeción de puertas (si hay) (marca, tipo, especificaciones)

- Compuertas cortafuego, en conductos de aire (marca, tipo, especificaciones)

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. Se realizarán controles por cada tipo diferente de material o equipo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BM1 - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

BM14 - PULSADORES DE ALARMA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM1421D2.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pulsadores manuales de alarma para uso en instalaciones de detección y alarma de incendios, para montar superficialmente o empotrar.
Se han considerado los siguientes tipos de pulsadores:
- Pulsadores de accionamiento directo (tipo A), por rotura de un elemento frágil
- Pulsadores de accionamiento directo (tipo A), por cambio de posición de un elemento frágil (rearmables)

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos superficiales.
Estará fabricado según las especificaciones de la norma UNE-EN 54-11, que deberá cumplir.
El elemento frágil tiene que estar diseñado de manera que no se produzcan lesiones al usuario cuando se accione.
La superficie de la cara visible será de color rojo, exceptuando la cara de accionamiento, los símbolos y textos de la cara frontal y el acceso de la herramienta especial (de haberlo) así como los orificios de entrada de cables y los tornillos.
En la cara posterior de la caja habrán los orificios para su fijación.
En el interior habrá el sistema de conexión eléctrica.
Intensidad admisible: <= 80 mA
Grado de protección de la envolvente (UNE 20-354): IP-40X

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados individualmente en cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 54-11:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada pulsador deberá estar marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

- Referencia a la norma EN 54-11
- El nombre o marca comercial del fabricante o proveedor
- Definición del modelo (tipo A o tipo B)
- La categoría ambiental (interior/exterior, características especiales del entorno)
- Denominaciones de los terminales de conexión
- Una marca o código por el que el fabricante pueda identificar, como mínimo, la fecha o lote y lugar de fabricación, así como el número de la versión del software contenido en el dispositivo.

Si se utilizan símbolos o abreviaturas poco corrientes, se deberá dar una explicación en la documentación suministrada con el dispositivo.

No es necesario que la información sea legible cuando el dispositivo esté instalado y listo para su empleo, pero deberá ser visible durante la instalación y deberá ser accesible durante el mantenimiento

No se deberán marcar elementos fácilmente desmontables, como pudieran ser tornillos o arandelas.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado del cumplimiento de las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios de los equipos y materiales empleados.
- Solicitar a la empresa instaladora/mantenedora, certificado final conforme la instalación se ha ejecutado según normativas de aplicación.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento

- Comprobación de las características, especificaciones y cumplimiento de la normativa de todos los elementos que forman la instalación, y verificar que cumplen las especificaciones del proyecto:
    - Pulsadores (marca, modelo, especificaciones)
    - Módulos de control (marca, modelo, especificaciones)
    - Centralita de incendios (marca, modelo, nº fabricación, especificaciones)
    - Módulos de alimentación (marca, modelo, especificaciones)
    - Sirenas (marca, modelo, especificaciones)
    - Cableado (sección, tipo de aislamiento)
    - Detectores: de humo y térmicos (marca, tipo, especificaciones)
    - Electroimanes de sujeción de puertas (si hay) (marca, tipo, especificaciones)
    - Compuertas cortafuego, en conductos de aire (marca, tipo, especificaciones)
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. Se realizarán controles por cada tipo diferente de material o equipo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BM2 - MATERIALES PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS CON AGUA

BM23 - BOCAS DE INCENDIO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM23FBAA,BM235BAA.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Bocas de incendio equipadas con manguera y protegidas con armario.
Se han considerado los siguientes tipos:

- BIE-25 con manguera semirígida de 20 m
- BIE-45 con manguera plana de 15 ó 20 m

CARACTERISTICAS GENERALES:
Boca de incendios formada por:

- Lanza-boquilla de tres funciones: interrupción, chorro libre y pulverización
- Manguera de material resistente a la putrefacción con una capa lisa de material elastómero en su interior
- Válvula de entrada cuya maniobra completa de cierre y apertura se realizará entre 2 1/4 y 3 1/2 vueltas de volante
- Manómetro, con escala de 0 a 15 bar
- Enlaces rápidos para la interconexión de los diferentes elementos
- Armario metálico con la cara frontal practicable y con vidrio. En la cara posterior habrá los orificios para su sujeción y los soportes para colgar los diferentes elementos y una entrada lateral para la conexión a la red; estará esmaltado al fuego y pintado de color rojo; en el vidrio habrá la inscripción "Rómpase en caso de incendio"; tendrá rendijas de aireación.

Los materiales utilizados en la construcción de las bocas de incedios serán resistentes a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos debidos a su utilización.
Los discos de la devanadera serán de color rojo normalizado ISO 3864.
Los enlaces rápidos o racores tendrán la forma y dimensiones especificadas en la norma UNE 23400.
La posición de pulverización de la lanza-boquilla estará entre la de cierre y la de chorro compacto.
La lanza-boquilla llevará marcadas las posiciones en que realiza las diferentes funciones.
La válvula de cierre cerrará en el sentido de las agujas del reloj.
La válvula tendrá marcado el sentido de giro de apertura.
La puerta del armario abrirá 180°.
El vidrio romperá sin riesgo de provocar heridas a los usuarios.
Resistencia a la presión interna:

	Presión máx. servicio (MPa)	Presión prueba (MPa)	Presión mín. rotura (Mpa)
BIE-25	1,2	1,8	3,0
BIE-45	1,2	2,4	4,2

Resistencia impacto lanza-boquilla: Sin deterioros ni fugas
Resistencia al impacto y a la carga de la boca de incendio equipada: Sin deformaciones permanentes
Estanqueidad de los racores: Sin fugas a la presión de prueba
Holgura diámetro exterior volante válvula-elementos armario: >= 35 mm
Resistencia corrosión piezas metálicas con recubrimiento: Cumplirá
Envejecimiento de materiales sintéticos: Sin fisuras ni deterioros
Resistencia a la corrosión del conjunto devanadera-válvula de cierre: Sin deterioros, Funcionará correctamente
Alcance a 0,2 MPa:

- Con chorro libre: >= 10 m
- Con pulverización en cortina: >= 6 m
- Con pulverización cónica: >= 3 m

Ángulos de pulverización:

- Para pulverización en cortina: 90° ± 5°
- Para pulverización cónica: >= 45°

Las características anteriores se determinarán según las UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2.
Tolerancias:

- Diámetro interior de la manguera:
  - Para mangueras semirrígidas de 25 mm de diámetro nominal (según UNE-EN 694):
    - Diámetro nominal (25 mm) ±1 mm
  - Para mangueras planas de 45 mm de diámetro nominal (según UNE 23091-2A):
    - Calibre pasa: 44 mm
    - Calibre no pasa: 46 mm
- Longitud de la manguera:

- Para mangueras semirrígidas de 25 mm de diámetro nominal (según UNE-EN 694): Cumplirá la norma UNE EN ISO 1307
- Para mangueras planas de 45 mm de diámetro nominal (según UNE 23091-2A): +5%, -0%

BOCAS BIE-25:
El soporte de almacenamiento de la manguera será de tipo devanadera, orientable en un plano horizontal.
La devanadera estará formada por dos discos circulares de diámetro máximo 800 mm y sectores interiores o tambor de diámetro mínimo 200 mm.
Par de fuerza máximo para el cambio de las funciones de la lanza-boquilla: <= 4 Nm
Frenado dinámico de la devanadora: <= 1 vuelta
La manguera semirrígida estará fabricada según las especificaciones de la norma UNE-EN 694.
Diámetro interior de la manguera: 25 mm
Tipo de manguera: semirrígida no colapsable
BOCAS BIE-45:
El soporte de almacenamiento de la manguera será de tipo devanadera o replegable en zigzag, orientable en un plano horizontal.
La devanadera girará alrededor de un eje y permitirá la extracción de la manguera libremente.
El tambor interior de la devanadera tendrá un diámetro mínimo de 70 mm con una ranura de ancho mínimo 20 mm.
En la devanadera se alojará la manguera plegada en toda su longitud.
El soporte de la manguera girará 90° respecto del plano posterior del armario, con un eje vertical de rotación.
El sistema de fijación de la manguera al racor asegurará la retención de la manguera a la caña del racor mediante una presión regular en todo su perímetro.
El ángulo formado por la entrada y la salida de la válvula de cierre no será inferior a 90° ni superior a 135°.
Par de fuerza máximo para el cambio de las funciones de la lanza-boquilla (UNE-EN 671-2): <= 7 Nm
La manguera estará fabricada de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE 23091-2A.
Diámetro interior de la manguera: 45 mm
Tipo de manguera: flexible plana para servicio ligero

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en cajas.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
UNE 23400-5:1998 Material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimientos de verificación.
UNE 23410-1:1994 Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios. Parte 1: Lanzas convencionales.
BOCAS TIPO BIE-25:
UNE-EN 671-1:2001 Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
UNE 23400-1:1998 Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 25 mm.
UNE-EN 694:2001 Mangueras de lucha contra incendios. Mangueras semirrígidas para sistemas fijos.
BOCAS TIPO BIE-45:
UNE-EN 671-2:2001 Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
UNE 23400-2:1998 Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 mm.

UNE 23091-2A:1996 Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2A: Manguera flexible plana para servicio ligero, de diámetro 45 mm y 70 mm.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Se suministrarán acompañadas de las instrucciones de uso completas, fijadas a la boca de incendios o en sus inmediaciones.

El suministrador entregará un manual de instalación y mantenimiento de la boca de incendio equipada.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para seguridad contra incendios:

  - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

La boca de incendio equipada estará marcada con la siguiente información:

- Nombre del suministrador o marca comercial
- El número de la norma UNE-EN 671-1 para las BIE equipadas con mangueras semirrígidas
- El número de la norma UNE-EN 671-2 para las BIE equipadas con mangueras planas
- Año de fabricación
- Presión máxima de servicio
- Longitud y diámetro de la manguera
- Diámetro equivalente del orificio de la lanza-boquilla
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

BOCAS TIPO BIE-25:

Cada tramo de manguera deberá estar marcado de manera clara e indeleble, con la siguiente información, como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Número y fecha de la norma UNE-EN 694, incluida la fecha de la norma
- Tipo, clase y diámetro interior de la manguera
- Presión de trabajo máxima en Mpa (bar)
- Trimestre y fecha de fabricación
- Temperatura de ensayo, si es inferior a -20ºC
- Número de homologación y organismo certificador o su referencia, cuando proceda

BOCAS TIPO BIE-25:

Cada tramo de la manguera será marcado legible e indeleblemente como mínimo dos veces por tramo, preferiblemente a cada extremo, con la siguiente información:

- Designación según la norma UNE 23091-2A (Para la BIE 45 será: UNE 23 091-2A - 45)
- El nombre y la marca del fabricante
- El trimestre y año de fabricación

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado del cumplimiento de las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios de los equipos y materiales empleados.
- Solicitar a la empresa instaladora/mantenedora, certificado final conforme la instalación se ha ejecutado según normativas de aplicación.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Comprobación de las características, especificaciones y cumplimiento de la normativa de todos los elementos que forman la instalación, y verificar que cumplen las especificaciones del proyecto:
    - BIE: (marca, modelo, tipo, normativa. Elementos: mangueras, rácores, manómetros lanza, válvula, soporte, armario)
    - Tuberías: (tipo, normativa, elementos de unión. Elementos de sujeción, etc.)
    - Grupo de presión (si existe) (marca, modelo, normativa. Especificaciones: presión, altura manométrica y caudal)
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. Se realizarán controles por cada tipo diferente de material o equipo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BM2 - MATERIALES PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS CON AGUA

BM24 - DETECTORES-EXTINTORES AUTOMÁTICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM24BA20.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Rociadores automáticos (sprinklers) en bronce o cromados, con dispositivo de accionamiento por ampolla y para posición montante-bajante o de pared.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estarán formados por un cuerpo tubular con un extremo roscado, y el otro provisto de un obturador sensible a la temperatura ambiente y de un deflector.
Estarán fabricados de manera que cualquier intento de ajuste o desmontaje produzca la destrucción de algún elemento de su construcción.
Pasará una esfera de 8 mm de diámetro por cada paso del agua en el rociador.
La forma y la situación del deflector respecto a la boca de salida del chorro de agua, lo convierte en creador de lluvia uniforme en las siguientes direcciones según la posición del montaje:
- Rociador cara arriba: Descarga en sentido contrario al de salida
- Rociador cara abajo: Descarga en el sentido de salida
- Rociador de pared: Descarga en sentido lateral

Dispositivo de accionamiento tipo ampolla:
- Color ampolla según temperatura de accionamiento:
  - 57°C: Naranja
  - 68°C: Rojo
  - 79°C: Amarillo
  - 93°C: Verde
  - 141°C: Azul
  - 182°C: Morado
  - 204/260°C: Negro

Los rociadores de ampolla y las ampollas abrirán dentro de los siguientes límites de temperatura:

Temperatura nominal de actuación	Temperatura mínima de actuación	Temperatura a la que o por debajo la que actúan 25 de 50 ud.	Temperatura a la que o por debajo la que actúan 40 de 50 ud.	Temperatura máxima de actuación
°C	°C	°C	°C	°C
57	54	63	68	74
68	65	74	79	86
79	76	87	92	99
93	90	101	106	113
100	97	108	113	120
121	118	129	134	141
141	138	149	155	163
163	160	171	177	186
182	179	190	196	206
204	201	212	218	228
227	224	235	242	252
260	257	268	275	286
286	283	294	301	313
343	340	301	359	372

Los rociadores tendrán las siguientes constantes de caudal (factor K):

Diámetro nominal del orificio (mm)	Factor K l.min-1/bar0,5
10	57 ± 3
15	80 ± 4
20	115 ± 6

Cumplirá los siguientes parámetros de distribución de agua:

Diámetro nominal del orificio mm	Caudal por rociador l/min	Área de cobertura m2	Densidad de descarga mm/min
10	50,6	20,25	2,5
15	61,3	12,25	5,0
15	135,0	9,0	15,0
20	90,0	9,0	10,0
20	90,0	9,0	10,0

Tiempo de actuación del rociador: <= 5 s
Alargamiento del cuerpo del rociador: <= 0,2 %
Resistencia a la compresión del deflector: 70 N
Fuerza de rotura de la ampolla: >= 6 carga servicio rociador
Estanqueidad del rociador: Sin fugas
Exposición al calor: Cumplirá
Choque térmico: Cumplirá
Corrosión: Cumplirá
Integridad del recubrimiento del rociador: Sin grietas ni desconchamientos
Golpe de ariete: Sin fugas
Resistencia al calor: Sin deformación
Resistencia a la vibración: Sin deformación ni rotura apreciables
Resistencia al impacto: Cumplirá
Resistencia a bajas temperaturas: No actuará el rociador; Sin daños visibles
Todas las características anteriores se determinarán según la UNE 23-595 (1).

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades, en cajas, y con la rosca protegida.
Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, de la intemperie y a temperatura ambiente <= 30°C.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
* UNE 23595-1:1995 Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Parte 1: Rociadores.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Se suministrarán con la hoja de instrucciones, correspondiente al tipo de rociador, que describirá el método de instalación recomendado y dará indicaciones sobre cuidados y sustitución.

Cada rociador estará marcado con los siguientes datos:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Nº identificación modelo, designación de catálogo o equivalente
- Fábrica de origen
- Indicación tipo rociador y posición montaje según UNE 23-595 (1)
- Temperatura nominal de actuación codificada con colores
- Año de fabricación

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado del cumplimiento de las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios de los equipos y materiales empleados.
- Solicitar a la empresa instaladora/mantenedora, certificado final conforme la instalación se ha ejecutado según normativas de aplicación.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Realizar la recepción de materiales de la instalación de rociadores según Normativa UNE 23596.
- Comprobar que los materiales y elementos que forman la instalación de rociadores cumplan los requisitos especificados en proyecto:
    - Diámetros y calidad de las tuberías
    - Características y tipo de rociadores: (marca, modelo, temperatura de disparo, tipo de montantes, diámetro, coeficiente hidráulico "K").
- Características del grupo de bombeo (si está instalado): caudal (l/h), altura manométrica (m.c.a.), potencia (CV), tensión (V), marca, modelo, Nº de serie.
- Certificado de funcionamiento de los rociadores.
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de materiales y equipos que se reciban en la obra. El control se realizará por muestreo y en todas las partidas diferentes que lleguen en la obra. La intensidad del muestreo estará definida por la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la

empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BM9 - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE PARARRAYOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM9DU300,BM91FG3B,BM9AU001.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pararrayos de puntas, sistema Franklin.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formado por:
- Cabezal de captación de puntas de cobre electrolítico
- Pieza de adaptación del cabezal a la antena, de bronce
- Antena de tubo de acero galvanizado en caliente

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie del tubo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades, con el cabezal debidamente protegido.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 21185:1995 Protección de las estructuras contra el rayo y principios generales.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de calidad y la documentación de los equipos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Contrastar la documentación del fabricante con los equipos y el proyecto.
- Recepción de los materiales y lugar de emplazamiento.
- Verificar características de los siguientes elementos de unión a tierra.

- Sección del conductor
- Material de puesta a tierra.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según el criterio de la DF, podrán ser aceptados o rechazados los equipos que no cumplan las especificaciones del proyecto.

BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

BMY - PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BMY12000,BMY11000,BMY13000,BMY14000,BMY25000,BMY24000,BMY23000,BMY31000.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Accesorios para instalaciones de protección contra incendios.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Parte proporcional de elementos especiales para detectores
- Parte proporcional de elementos especiales para centrales de detección
- Parte proporcional de elementos especiales para sirenas
- Parte proporcional de elementos especiales para pulsadores de alarma
- Parte proporcional de elementos especiales para hidrantes
- Parte proporcional de elementos especiales para columnas secas
- Parte proporcional de elementos especiales para bocas de incendio
- Parte proporcional de elementos especiales para detectores-extintores automáticos
- Parte proporcional de elementos especiales para válvulas de control y de alarma
- Parte proporcional de elementos especiales para extintores.
- Parte proporcional de elementos especiales para pararrayos.

CARACTERISTICAS GENERALES:
El material y sus características serán los adecuados para la instalación y no harán disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:
- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de elementos especiales necesarios para el montaje de un elemento.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

BN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BN1 - VÁLVULAS DE COMPUERTA

BN12 - VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES CON BRIDAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN12A6B0,BN12A690.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Válvulas de compuerta manuales de 10 y 16 bar de presión nominal, con conexión por bridas.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formada por:
- Cuerpo con conexión por bridas
- Sistema de cierre en forma de cuña, de desplazamiento vertical y accionamiento por volante
- Prensaestopa de estanqueidad sobre el eje de accionamiento del sistema de cierre

El cuerpo tendrá grabada la presión de trabajo.
Presión de prueba según presión nominal:
- Presión nominal 10 bar: >= 15 bar
- Presión nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las correspondientes accesorios, piezas para las juntas y elementos de conexión.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BN8 - Familia N8

BN81 - VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA CON ROSCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN8125A0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Válvulas de retención de clapeta de bronce, de 10 y 16 bar de presión nominal y conexión por rosca.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formada por:
- Cuerpo con las conexiones roscadas interiormente
- Sistema de cierre en forma de disco basculante sobre un eje, que se cierra por acción de la gravedad

En el cuerpo estará grabada la presión de trabajo y una flecha indicando el sentido de circulación del fluido.
Presión de prueba según presión nominal:
- Presión nominal 10 bar: >= 15 bar
- Presión nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades, empaquetadas en cajas.
Las roscas tendrán protectores de plástico.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BN8 - Familia N8

BN82 - VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA CON BRIDAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN821690.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Válvulas de retención de clapeta de fundición, de 10 bar de presión nominal con conexión por bridas.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formada por:
- Cuerpo con conexión por bridas
- Sistema de cierre en forma de disco basculante sobre un eje, que se cierra por acción de la gravedad

En el cuerpo estará grabada la presión de trabajo y una flecha indicando el sentido de circulación del fluido.
Presión de prueba: >= 15 bar
Material del cierre: Acero inoxidable ferrítico

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las correspondientes accesorios, piezas para las juntas y elementos de conexión.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BNF - VÁLVULAS PARA INSTALACIONES DE ACS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BNF11A40.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Válvula para vaciado de instalaciones, con cuerpo de latón y conexión roscada.
CARACTERISTICAS GENERALES:
Estará formada por un cuerpo de latón con los extremos preparados para una unió roscada y un elemento obturador.
El accionamiento de la válvula se realizará con una llave de cuadradillo, que no forma parte de la válvula.
Será estanco a la presión de prueba de la instalación.
El interior estará limpio, libre de polvo e impurezas.
No presentará golpes, grietas o irregularidades en los puntos donde pueda afectar a la estanqueidad, ni tendrá otros defectos superficiales.
El interior será regular y liso. Se permitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan su calidad intrínseca, ni alteren el funcionamiento del mismo.
Será resistente a la corrosión.
Será resistente a las agresiones del fluido que circula por su interior.

Tendrá marcada de forma indeleble una flecha que indique el sentido de circulación de fluido.
Llevará de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Símbolo indicador del sentido de circulación del fluido en el interior del filtro

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las bocas de conexión tapadas.
La llave de accionamiento se suministrará con la válvula.
Tendrá las instrucciones de instalación y montaje correspondientes.
Almacenamiento: En lugares protegidos de golpes, dentro de su caja.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

BN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BNN - BOMBAS SUMERGIBLES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BNN21256.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos especiales para la instalación de bombas sumergibles.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Zócalo de acoplamiento del grupo motobomba: pieza que sirve de soporte al grupo motobomba y que posibilita la conexión del mismo mediante un sistema de acoplamiento automático
- Dispositivos de control de nivel para el arranque y paro del grupo motobomba
- Elementos para la construcción del tramo de tubería de impulsión que transcurre por el interior del pozo del zócalo de descarga situado en el fondo, hasta la salida en la parte superior y dispositivo de guia de la bomba entre la boca del pozo y el zócalo de descarga. Este tramo de la instalación constará como mínimo de las partes siguientes:
  - Tubería del material especificado por la DT
  - Válvula de retención
  - Válvula de cierre
  - Codos y accesorios
  - Dispositivos de guia formados por tubos o cables
  - Dispositivos de control de nivel para el arranque del grupo motobomba

ZÓCALO DE ACOPLAMIENTO DEL GRUPO MOTOBOMBA:
Pieza formada por un tramo de tubería en forma de codo unida al soporte para su fijación al fondo del pozo.
El conjunto tendrá la rigidez suficiente para soportar las solicitaciones mecánicas a que esta sometido, en el funcionamiento normal de la bomba, como en el cambio de dirección que

experimenta el fluido, así como las solicitaciones propias de la tubería de impulsión.
Será resistente a las acciones y agresiones del fluido en el que se encuentra sumergido.
Llevará agujeros en la base para su fijación.
El codo del zócalo, tendrá un extremo preparado para la conexión automática del grupo motobomba y el otro extremo llevará una brida para la conexión a la tubería de impulsión.
La unión con el grupo motobomba será completamente estanca. La estanqueidad se puede conseguir mediante una unión por forma o mediante la interposición de una junta de material elastomérico encajado en un alojamiento de la boca de impulsión de la bomba.
DISPOSITIVOS DE CONTROL DE NIVEL PARA EL ARRANQUE DEL GRUPO MOTOBOMBA:
Cuadro de maniobra:
- Los equipos de maniobra automática estarán situados junto al pozo. Todos los mecanismos se instalarán en un armario de maniobra, metálico y estanco a la humedad, siendo perfectamente accesible para su revisión y mantenimiento. La maniobra será automática mediante sondas de nivel, pudiéndose actuar de forma manual desde el propio armario.
- La instrumentación debe incluir alarmas de nivel máximo y mínimo.
- La tensión de los circuitos de maniobra será se 220 V c.a. para grupos monofásicos y de 400 V a.c. para grupos trifásicos y toda la aparamenta deberá ser homologada.

Sondas de nivel:
- El tipo de sonda o regulador de nivel será a base de un interruptor exterior con flotador y contrapeso unidos mediante un hilo especial, que pivotan alrededor de una polea.
- Todo el conjunto irá montado sobre un bastidor.
- La cubierta del interruptor flotante así como el conductor deberán ser resistentes a las acciones y agresiones del fluido a bombear.
- Sobre el hilo resistente irán sujetas las piezas mecánicas que actuarán sobre las palancas y sensores de contacto.

ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN
Cada uno de los elementos que constituyen el tramo de tubería de impulsión que transcurre entre el zócalo y la boca del pozo deberá cumplir las prescripciones de su pliego de condiciones técnicas correspondientes en este mismo documento.
Tubería:
- El material de las tuberías empleadas para la construcción de este tramo de la instalación será el especificado en la DT del proyecto o en su defecto el que dictamine la DF. En cualquier caso, deberá ser resistente a la acción y agresiones del fluido donde se encuentra parcialmente sumergida.
- Cuando el material propio de la tubería no sea suficiente para asegurar la resistencia a la corrosión, deberá procederse a la protección del mismo con los recubrimientos y protecciones adecuados.
- Los extremos de los tubos estarán preparados para el tipo de unión con los accesorios que constituyen la instalación.
- Preferentemente se emplearán uniones embridadas.
- Si es necesario, se dispondrán anclajes en los puntos en los que la tubería cambie de dirección.
- El diámetro de esta tubería deberá ser como mínimo del mismo diámetro que el del zócalo que sirve de soporte al grupo motobomba.

Válvula de retención:
- Se dispondrá una válvula de retención con el objetivo de limitar las variaciones bruscas de presión en la tubería de impulsión, provocadas por el arranque y parada de la bomba y por anomalías que se producen durante el normal funcionamiento de la instalación.
- El tipo de válvula de retención será el especificado por la DT o en su defecto el que dictamine la DF.
- En el cuerpo de la válvula deben constar las siguientes indicaciones:
  - Presión nominal
  - Diámetro nominal
  - Sentido de circulación del fluido

Válvula de cierre:
- Se colocará a continuación de la válvula de retención. Su misión es la de aislar a la bomba del resto de la red para poder efectuar sobre la misma las operaciones de mantenimiento y reparación previstas.
- Preferentemente esta válvula será del tipo de compuerta con cuña recubierta de material elastomérico.
- En el cuerpo de la válvula deben constar las siguientes indicaciones:

- Presión nominal
- Diámetro nominal
- Sentido de circulación del fluido

- Durante el funcionamiento normal de la instalación esta válvula deberá estar abierta.

DISPOSITIVOS DE GUIADO CONSTITUIDOS POR TUBOS O POR CABLES:
Todos los materiales que constituyen el mecanismo de izado y bajado del grupo motobomba serán resistentes a las acciones y agresiones del fluido que se encuentra en el interior del pozo.
El sistema que se utilice deberá evitar la acumulación de depósitos que podrían dificultar las operaciones de izado y bajado del grupo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

ZÓCALO DE ACOPLAMIENTO DEL GRUPO MOTOBOMBA:
Suministro: Con los extremos protegidos.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.
DISPOSITIVOS DE CONTROL DE NIVEL PARA EL ARRANQUE DEL GRUPO MOTOBOMBA:
Suministro: Unidades completas embaladas en cajas. En el exterior de la caja deberá haber una etiqueta identificativa con las características del contenido.
Almacenamiento: En lugares protegidos de los impactos y la humedad. La caja no estará en contacto directo con el suelo.
ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN
Cada uno de los distintos elementos que constituyen el tramo de tubería de impulsión deberá cumplir las condiciones de suministro y almacenamiento que dicta su pliego de condiciones técnicas particulares dentro de este mismo documento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DISPOSITIVOS DE CONTROL DE NIVEL PARA EL ARRANQUE DEL GRUPO MOTOBOMBA:
Los cuadros de maniobra se medirán por conjuntos completos de iguales características, suministrados con todos los accesorios necesarios para su montaje.
Las sondas de nivel se medirán por unidades completas de iguales características suministradas con todos los accesorios necesarios para su montaje y accionamiento.
PARA EL RESTO DE LOS ELEMENTOS:
Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ZÓCALO DE ACOPLAMIENTO DEL GRUPO MOTOBOMBA:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

DISPOSITIVOS DE CONTROL DE NIVEL PARA EL ARRANQUE DEL GRUPO MOTOBOMBA:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Cada uno de los elementos que constituyen el tramo de tubería de impulsión que transcurre entre el zócalo de acoplamiento y la boca del pozo deberá cumplir la normativa que se especifica en su pliego de condiciones técnicas correspondiente dentro de este mismo documento.

BP - MATERIALES PARA INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

BP2 - INTERCOMUNICADORES DE AUDIO Y VÍDEO

BP24 - ABREPUERTAS ELÉCTRICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BP246421.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Abrepuertas eléctricos, normal o automáticos, con o sin palanca de desbloqueo, para empotrar en el marco de la puerta o para colocar superficialmente.
Se han considerado las características siguientes:
- Accionamiento normal.
- Accionamiento automático.
- Con palanca de desbloqueo.
- Sin palanca de desbloqueo.
- Para colocar empotrados en el marco de la puerta
- Para colocar sobre el marco de la puerta

CARACTERISTICAS GENERALES:
Mecanismo destinado al alojamiento del pestillo de la puerta, con su canto retenedor movible electrónicamente a voluntad desde los puntos individuales, a fin de poder franquear la puerta.
Será necesario que el abrepuertas sea adecuado al tipo de instalación.
ABREPUERTAS DE ACCIONAMIENTO NORMAL:
El retenedor quedará sin fijación mientras se mantenga oprimido el pulsador en el punto individual.
ABREPUERTAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMATICO:
El retenedor quedará sin fijación al recibir una pulsación instantánea desde el punto individual. Al volver a cerrar la puerta, el retenedor quedará nuevamente fijado hasta la próxima operación.
ABREPUERTAS CON PALANCA DE DESBLOQUEO:
Tendrá un dispositivo manual para dejar permanentemente sin fijación el retenedor.
ABREPUERTAS PARA EMPOTRAR:
Estará alojado en funda o cajetín protector.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En caja.
Almacenamiento: Dentro de su embalaje, protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BP - MATERIALES PARA INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

BP4 - CABLES PARA TRANSMISIÓN DE SEÑAL

BP43 - CABLES MÚLTIPLES CON CONDUCTORES METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BP434690,BP434BA0.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cables metálicos multiconductores para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.
Se han contemplado los tipos de cables siguientes:
- Cables con o sin pantalla para instalaciones horizontales y verticales en edificios
- Cables con o sin pantalla para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado

CONDICIONES GENERALES:
Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.
No debe tener irregularidades en la cubierta exterior que puedan, durante la instalación, uso normal o durante las operaciones de mantenimiento, suponer un riesgo para los usuarios o el entorno.
Debe tener la resistencia mecánica suficiente y debe estar construido de manera que pueda soportar, sin precauciones especiales las condiciones de almacenamiento, uso, montaje y mantenimiento.
CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALACIONES HORIZONTALES Y VERTICALES EN EDIFICIOS:
El conductor debe ser de un hilo único y el material debe ser de cobre recocido. La sección del conductor debe ser circular y uniforme. La superficie del conductor debe estar desnuda o recubierta de otro metal.
Diámetro nominal del conductor: 0,4 mm> = D = <0,8 mm
El aislamiento debe ser poliolefina (polietileno o polipropileno), o bien de material termoplástico libre de halógenos y de baja emisión de humos. El aislamiento debe cumplir las especificaciones de las normas UNE-EN 50288 y UNE-EN 50290.
Debe ser continuo, con un espesor tanto uniforme como sea posible. Debe estar aplicado ajustado al conductor y se debe poder retirar fácilmente sin dañar el conductor.
No puede haber material de relleno entre los intersticios de los elementos de cable reunidos que conforman el núcleo del cable.
Los conductores aislados se deben identificar por medio de colores y / o marcas adicionales en anillos o símbolos obtenidos usando un aislamiento coloreado o una superficie coloreada por extrusión, impresión o pintado. Los colores deben ser claramente identificables y deben corresponder de manera razonable con los colores normalizados de la norma UNE 20-635. El código de colores para la identificación de los elementos de cableado debe seguir las indicaciones de la norma UNE 212-002.
El apantallado, en su caso, puede estar hecho tanto a nivel del elemento de cable (un par o un cuadrito) como a nivel del núcleo del cable (reunión de elementos de cable en capas concéntricas o formando unidades).
En cualquier caso, sea cual sea el nivel al que está hecho el apantallado, este debe estar hecho de alguna de las siguientes formas, o combinación de ellas:
- Cinta metálica
- Cinta metálica adherida a una cinta plástica
- Trena desnuda o recubierta con una capa metálica
- Envolvente helicoidal de hilos paralelos de cobre
- Capa semiconductores

Si se incorpora un hilo de continuidad, debe estar en contacto con el elemento principal de la pantalla. El hilo de continuidad debe ser de uno o más hilos de cobre desnudo o recubierto de una capa metálica.
Si la pantalla es una trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos) debe ser del 60%. Cuando la pantalla esté formada por cinta y trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos)

debe ser del 40%.
La cubierta debe ser de material termoplástico, no propagador de la llama y libre de halógenos y de baja emisión de humos. Debe estar libre de poros, grietas, abolladuras u otras imperfecciones y debe resultar una masa homogénea, suave, flexible y con tonalidad y brillo uniforme.
El grueso de la cubierta debe ser lo más uniforme posible.
La cubierta debe poder separarse fácilmente de los elementos de cable, sin dañar el aislamiento.
Medidas eléctricas en baja frecuencia y en corriente continúa:
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-1

Medidas eléctricas y de transmisión a alta frecuencia:
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-1

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALACIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO Y CABLES PARA CONEXIONES:
El conductor puede ser de un único hilo o de 7 hilos y el material debe ser cobre recocido. La sección del conductor o conductores debe ser circular y uniforme. La superficie del conductor debe estar desnuda o recubierta de otro metal.
No puede haber soldaduras en los conductores trefilados los cables acabados.
Entre los hilos del conductor multihilo no puede haber aislamiento. Los hilos deben estar cableados en capas concéntricas o en grupo.
Diámetro nominal de cada uno de los hilos del conductor de 7 hilos: 0,12 mm >= D =< 0,21 mm
El aislamiento debe ser poliolefina (polietileno o polipropileno), o bien de material termoplástico libre de halógenos y de baja emisión de humos. El aislamiento debe cumplir las especificaciones de las normas UNE-EN 50288 y UNE-EN 50290.
Debe ser continuo, con un espesor tanto uniforme como sea posible. Debe estar aplicado ajustado al conductor y se debe poder retirar fácilmente sin dañar el conductor.
No puede haber material de relleno entre los intersticios de los elementos de cable reunidos que conforman el núcleo del cable.
Los conductores aislados se deben identificar por medio de colores y / o marcas adicionales en anillos o símbolos obtenidos usando un aislamiento coloreado o una superficie coloreada por extrusión, impresión o pintado. Los colores deben ser claramente identificables y deben corresponder de manera razonable con los colores normalizados de la norma UNE 20-635. El código de colores para la identificación de los elementos de cableado debe seguir las indicaciones de la norma UNE 212-002.
El apantallado, en su caso, puede estar hecho tanto a nivel del elemento de cable (un par o un cuadrito) como a nivel del núcleo del cable (reunión de elementos de cable en capas concéntricas o formando unidades).
En cualquier caso, sea cual sea el nivel al que está hecho el apantallado, este debe estar hecho de alguna de las siguientes formas, o combinación de ellas:
- Cinta metálica
- Cinta metálica adherida a una cinta plástica
- Trena desnuda o recubierta con una capa metálica
- Envolvente helicoidal de hilos paralelos de cobre
- Capa semiconductores

Si se incorpora un hilo de continuidad, debe estar en contacto con el elemento principal de la pantalla. El hilo de continuidad debe ser de uno o más hilos de cobre desnudo o recubierto de una capa metálica.
Si la pantalla es una trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos) debe ser del 60%. Cuando la pantalla esté formada por cinta y trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos) debe ser del 40%.
La cubierta debe ser de material termoplástico, no propagador de la llama y libre de halógenos y de baja emisión de humos. Debe estar libre de poros, grietas, abolladuras u otras imperfecciones y debe resultar una masa homogénea, suave, flexible y con tonalidad y brillo

uniforme.
El grueso de la cubierta debe ser lo más uniforme posible.
La cubierta debe poder separarse fácilmente de los elementos de cable, sin dañar el aislamiento.
Medidas eléctricas en baja frecuencia y en corriente continúa:
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-2

Medidas eléctricas y de transmisión a alta frecuencia:
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-2

CONECTORES LIBRES DE 8 VÍAS (RJ45) PARA LOS EXTREMOS DE CABLES PARA CONEXIONES:
Las características eléctricas y geométricas de los conectores deben estar de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN 60603.
La conexión entre los conductores que conforman el cable y los conectores debe ser para CRIMPAR, esto es, para penetración de los contactos del conector en el aislamiento de los cables de pares trenzados hasta entrar en contacto con los conductores.
El cable debe quedar sujeto al conector para la cubierta exterior.
La longitud no trenzada de cable que se destina a la conexión debe ser inferior a 13 mm.
Debe haber una funda guardapolvo ajustada al cable y el conector. La funda debe permitir pulsar el clip que aguanta el conector libre dentro del fijo.
La funda debe estar ajustada al cable para la cubierta exterior. Ningún elemento del cable, como la pantalla o bien los mismos pares trenzados puede sobresalir de la funda.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS:
Suministro y almacenamiento: Bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas, de manera que no se alteren sus condiciones.
La bobina debe llevar marcada de forma visible e indeleble el tipo y características del cable.
CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALACIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO Y CABLES PARA CONEXIONES:
Suministro: embalados individualmente o ligados individualmente.
Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.
El embalaje permitirá la identificación del producto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50290-1-1:2002 Cables de comunicación. Parte 1-1: Generalidades.

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALACIONES HORIZONTALES Y VERTICALES EN EDIFICIOS:

UNE-EN 50288-2-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-3-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-5-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-6-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALACIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO Y CABLES PARA CONEXIONES:

UNE-EN 50288-2-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-3-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-5-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-6-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

BR - MATERIALES PARA JARDINERÍA Y PARA MEDIDAS DE CORRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

BR3 - ACONDICIONADORES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS DEL SUELO Y MATERIALES PARA ACABADOS SUPERFICIALES

BR3P - TIERRAS Y SUSTRATOS PARA JARDINERÍA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BR3P2250.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tierras, sustratos y mulch para el acondicionamiento del suelo.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tierra vegetal
- Tierra ácida
- Tierra volcánica
- Corteza de pino
- Acolchado para hidrosiembra

TIERRA VEGETAL:
Estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas.
La tierra no abonada será natural, procedente de la capa superficial de un terreno y con un alto contenido de materia orgánica.
La tierra abonada será natural, procedente de la capa superficial de un terreno y con incorporación de abonos orgánicos.
Medida de los materiales pétreos: <= 20 mm
Medida de los terrones:
- Tierra vegetal cribada: <= 16 mm
- Tierra vegetal no cribada: <= 40 mm

Composición granulométrica:
- Arena: 50 - 75%
- Limo y arcilla: < 30%
- Cal: < 10%
- Materia orgánica (MO): 2% <= MO <= 10%

Composición química:
- Nitrógeno: 1/1000
- Fósforo total (P2O5 asimilable): 150 ppm (0,3%)
- Potasio (K2O asimilable): 80 ppm (0,1/1000)
- pH: 6 <= pH <= 7,5

TIERRA DE BOSQUE O TIERRA ACIDA:
Tierra natural procedente de la capa superficial de un bosque de plantas acidófilas.
Composición granulométrica:
- Arena: 50 - 75%
- Limo y arcilla: < 30%
- Cal: < 10%
- Materia orgánica: > 4%

Composición química:
- Nitrógeno: 1/1000
- Fósforo total (P2O5 asimilable): 150 ppm (0,3%)
- Potasio (K2O asimilable): 80 ppm (0,1/1000)
- pH: 5 <= pH <= 6,5

TIERRA VOLCANICA:
Tierra natural de terrenos eruptivos, procedente de vertedero.
Granulometría: 4 - 16 mm
Cal: < 10%
Densidad aparente seca: 680 kg/m3

CORTEZA DE PINO:
Corteza de pino triturada y completamente fermentada.
Cal: < 10%
pH: 6
Densidad aparente seca: 230 kg/m3

ACOLCHADO HIDROSIEMBRAS:
Acolchado de fibra semi-corta compuesta de celulosa desfibrada, paja de cereal triturada y papel reciclado.
No afectará a la germinación y posterior desarrollo de las semillas.
Tamaño máximo: 25 mm

Composición:
- Celulosa desfibrada: 40%
- Paja de cereal: 50%
- Papel reciclado: 60%

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

TIERRA VEGETAL, DE BOSQUE, ACIDA O CORTEZA DE PINO:
Suministro: En sacos o a granel.
Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

ACOLCHADO HIDROSIEMBRAS:
Suministro: En balas empaquetadas.
Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

En los sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Peso neto

OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual del material suministrado, comprobando la correcta identificación tal y como se indica en las especificaciones.

- Recepción del certificado de garantía, de acuerdo a las condiciones especificadas y si es el caso, de los documentos acreditativos de la disposición de la etiqueta ecológica europea.

- Antes de empezar la aportación de tierras y sustratos para jardinería y con una frecuencia de 10.000 m3, se realizarán los ensayos correspondientes al análisis estándar de tierra vegetal, con la determinación de:

    - Rango de texturas por el método granulométrico por sedimentación discontinua.

    - Análisis del PH (en H2O 1:2,5).

    - Análisis del contenido en sodio (ppm) por el método de fonometría de llama.

    - Análisis de la conductividad eléctrica (prueba previa de salinidad).

    - Análisis del carbonato cálcico equivalente y análisis del contenido en nutrientes (P, K, Mg, Calcio, N orgánico y amoniacal) por los métodos químicos 4, 15, 16 (b), 8, según MOA III

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán materiales que no lleguen correctamente identificados y acompañados del certificado de garantía correspondiente. Los productos a utilizar se ajustarán a las condiciones exigidas en el pliego de condiciones técnicas.

D - ELEMENTOS AUXILIARES

D0 - ELEMENTOS AUXILIARES BÁSICOS

D07 - MORTEROS Y PASTAS

D070 - MORTEROS SIN ADITIVOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

D070A9A1,D0701641,D0701821,D0701461.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Mezcla hecha con arena, cemento, agua y eventualmente cal.

CARACTERISTICAS GENERALES:
Tipo de cemento:
- Cementos comunes excepto el tipo CEM II/A
- Cementos de albañilería MC
- Cementos blancos BL, cuando se requiera por exigencias de blancura

Morteros para fábricas:
- Resistencia a compresión: <= 0,75 x Resistencia a compresión de la pieza
  - Mortero ordinario (UNE-EN 998-2) en fábrica no armada: >= M1
  - Mortero ordinario (UNE-EN 998-2) en fábrica armada: >= M5
  - Mortero de junta delgada o mortero ligero (UNE-EN 998-2): >= M5

Estará amasado de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin segregaciones.

2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE UTILIZACIÓN

Para la elaboración y la utilización del mortero, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.
La hormigonera estará limpia antes de la elaboración del mortero.
No se mezclarán morteros de distinta composición.
Se aplicará antes de que pasen 2 h desde la amasada.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen necesario elaborado en la obra.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, conforme a las exigencias del pliego de condiciones, incluyendo los resultados correspondientes de resistencia a compresión (UNE EN 1015-11).

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas.

Los valores de consistencia y resistencia a compresión se corresponderán a las especificaciones del proyecto.

D0 - ELEMENTOS AUXILIARES BÁSICOS

D0B - ACERO FERRALLADO O TRABAJADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

D0B2C100,D0B2A100.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

CARACTERISTICAS GENERALES:
No debe emplearse ningún acero que presente picaduras o un nivel de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. La sección afectada será <= 1% de la sección inicial.
El corte de barras o alambres se ajustará a lo especificado en la DT del proyecto. El proceso de corte no alterará las características geométricas o mecánicas de los productos utilizados.
El diámetro interior del doblado de las barras cumplirá:
- Ganchos, patillas y ganchos en U:
  - Diámetros < 20 mm: >= 4 D
  - Diámetros >= 20 mm: >= 7 D

El diámetro mínimo de doblado de una barra ha de ser tal que evite compresiones excesivas del hormigón en la zona de curvatura y fracturas en la barra.

Tipo acero	Barras dobladas o curvadas	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Los cercos o estribos deben seguir las mismas prescripciones que las barras corrugadas.
En cercos o estribos, se admiten diámetros de doblado inferiores para los diámetros <= 12 mm, que deben cumplir:
- No aparecerán principios de fisuración.
- Diámetro de doblado: >= 3 D, >= 3 cm

El acero enderezado no tendrá una variación significativa en sus propiedades. Se admiten variaciones dentro de los siguientes límites:

- Deformación bajo carga máxima: <= 2,5%
- Altura de la corruga:
  - Diámetros <= 20 mm: <= 0,05 mm
  - Diámetros > 20 mm: <= 0,10 mm

En ningún caso, después de la manipulación, aparecerá principios de fisuración en los elementos.
Tolerancias:
- Longitud en barres cortadas o dobladas:
  - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
  - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(donde L es la longitud recta de les barras)
- Longitud en estribos o cercos:
  - Diámetros <= 25 mm: ± 16 mm
  - Diámetros > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(donde la longitud es la del rectángulo que circunscribe el elemento)
- Diferencia entre longitudes de los lados paralelos del elemento: <= 10 mm
- Ángulo de doblado de ganchos, patillas, ganchos en U y otras barras curvadas: ± 5º

2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE UTILIZACIÓN

La DF deberá aprobar los planos de despiece de la armadura, elaborados por la instalación de ferralla.
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
Si es necesario realizar desdoblados, se realizarán de manera que no se produzcan fisuras o fracturas en las barras. En el caso de desdoblado de armadura en caliente, se tomarán las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.
Las barras a doblar, deberán ir envueltas por cercos o estribos en la zona del codo.
El enderezado del acero suministrado en rollos, se efectuará con maquinaria específica que cumpla lo indicado en el artículo 69.2.2 de la EHE-08.
El corte de barras o alambres se realizará por medios manuales (cizalla, etc.) o maquinaria específica de corte automático.
No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.
No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

kg de peso necesario elaborado en la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro expresamente aceptado por la DF.
Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, correspondientes a recortes y ligados.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

E - TIPOLOGIA E

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E21 - DEMOLICIONES

E213 - DERRIBOS DE CIMIENTOS Y CONTENCIONES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E2133352,E2135222.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos de cimentación de estructuras y de elementos de contención de tierras con carga manual o mecánica sobre camión o contenedor.
Se han considerado las siguientes herramientas de demolición:
- Medios manuales
- Martillo picador
- Martillo rompedor sobre retroexcavadora

Se han considerado los siguientes materiales:
- Mampostería
- Obra cerámica
- Hormigón en masa
- Hormigón armado

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.
Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.
La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento si este es estable y si su altura es <= 2 m.
Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

CIMIENTOS:
El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

MUROS DE CONTENCION:
El muro a derribar no estará sometido a la acción de cargas o empujes de tierras.
Cuando la altura libre en una o ambas caras sea >= 6 m se colocarán andamios con baranda y rodapié.
Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.
Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen realmente derribado, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar el derribo y los levantados al finalizar el derribo, aprobados por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

---

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E21 - DEMOLICIONES

E21D - DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E21D3X62.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales o mecánicos.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Albañal o cuneta de hormigón con o sin solera de hormigón
- Pozo, imbornal o interceptor de paredes de ladrillo con o sin solera de hormigón
- Tubería de acero corrugado de 200 cm de diámetro como máximo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.
Estará fuera de servicio.
Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ALBAÑAL, TUBERIA, INTERCEPTOR, CUNETA O CONDUCTOS DE EVACUACIÓN:
m de longitud realmente derribado, medido por el eje del elemento, según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

E221 - EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E22113C2,E2213422.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Excavaciones con finalidades diversas, que tienen como resultado el rebaje del terreno.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Limpieza y desbroce del terreno
- Excavación para caja de pavimento
- Excavación para vaciado de sótano
- Excavación para rebaje
- Excavación por damas
- Excavación en roca a cielo abierto con mortero expansivo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Excavación para explanación, rebaje, vaciado de sótano o caja de pavimento:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión o contenedor, en su caso

Excavación por damas:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la anchura de las damas
- Numeración y definición del orden de ejecución
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión o contenedor, en su caso

Limpieza y desbroce del terreno:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Retirada de la capa superficial del terreno (10-15 cm) con la vegetación y los escombros
- Carga de las tierras sobre camión

Excavación de roca con mortero expansivo:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de las referencias topográficas externas
- Perforación de la roca según un plan de trabajo preestablecido
- Introducción del mortero en las perforaciones
- Troceado de los restos con martillo rompedor
- Carga de los escombros sobre camión o contenedor

CONDICIONES GENERALES:
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT

entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca de resistencia baja, la que con dificultad se deja rayar con navaja, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 5 y 25 MPa.
Se considera roca de resistencia media, la que puede romperse con un golpe de martillo y que no se deja rayar con navaja, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 25 y 50 MPa.
Se considera roca de resistencia alta, la que necesita varios golpes de martillo para romperse, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 50 y 100 MPa.
Se considera que la carga de tierras sobre camión es directa cuando la existencia de rampa u otros condicionantes de la obra permiten que los medios de excavación realicen la excavación y la carga de tierras.
Se considera que la carga de tierras sobre camión es indirecta cuando la inexistencia de rampa u otros condicionantes de la obra no permiten que los medios de excavación realicen la carga de tierras y es necesaria la utilización de otra máquina para esta función.

LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO:
Se retirará la capa superficial del terreno y cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de trabajos posteriores.
El ámbito de actuación quedará limitado por el sector de terreno destinado a la edificación y la zona influenciada por el proceso de la obra.
Se dejará una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores, libre de árboles, plantas, desperdicios y otros elementos existentes, sin dañar las construcciones, árboles, etc., que deban ser conservadas.
Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.
Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la DF determine.
Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que previamente la DF no haya aceptado como útiles.

EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIÓN, REBAJE DEL TERRENO O VACIADO DE SÓTANOS:
La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.
Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.
Se entiende que el vaciado de sótano se hace en terrenos con o más lados fijos donde es posible la maniobrabilidad de máquinas o camiones sin gran dificultad.
El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.
Se dejarán los taludes perimetrales que fije la DF.
La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, de la misma tierra existente y con igual compacidad.
La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la DF.
Se conservarán en zona aparte las tierras que la DF determine. El resto se transportará a vertedero autorizado.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 100 mm
- Niveles: + 10 mm, - 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Angulo del talud: ± 2°

EXCAVACIÓN POR DAMAS:
La excavación por damas se realizará en taludes préviamente excavados después de un vaciado, de acuerdo con la DT y previa aprobación explícita de la DF, verificando en el replanteo las siguientes dimensiones:
- Anchura superior del talud.

- Anchura inferior del talud.
- Anchura de la dama.

Una vez replanteadas en el frente del talud las damas con la anchura definida, se iniciará por uno de los extremos del talud la excavación alternativa de les damas, dejando tramos de talud de anchura igual a una dama por N unidades.
Una vez finalizada la excavación de una dama, se realizará el elemento estructural de contención proyectado, esta operación se repetirá N veces.
Las damas se excavaran empezando por la parte inferior del talud.
Se garantizará la planeidad vertical de la excavación, con el objeto de garantizar la geometría de los elementos estructurales
Las tierras que determine la DF se han de conservar en una zona a parte. El resto se ha de transportar a una instalación autorizada de gestión de residuos.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
No se trabajará cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 60 km/h.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.
Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

- Anchura: >= 4,5 m
- Pendiente:
  - Tramos rectos: <= 12%
  - Curvas: <= 8%
  - Tramos antes de salir a la vía de longitud >= 6 m: <= 6%
- El talud será el determinado por la DF.

EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIÓN, REBAJE DEL TERRENO O VACIADO DE SÓTANOS:
Las tierras se extraerán de arriba a abajo, sin socavarlas.
No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.
Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

EXCAVACIÓN PARA VACIADO DE SOTANO:
No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
Se hará por franjas horizontales, de altura no superior a 3 m.

EXCAVACIÓN POR DAMAS:
Las damas se excavaran empezando por la parte inferior del talud.
No se han de acumular tierras o materiales al borde de la excavación
Se han de extraer las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.
Es necesario preveer un sistema de desagüe con el objeto de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

EXCAVACIÓN CON MORTERO EXPANSIVO:
Hay que elaborar un programa de las perforaciones y del proceso del relleno con mortero y extracción de la roca.
Al realizar las perforaciones, hay que comprobar que no se producen daños en las estructuras cercanas. Si se da el caso, se evitará la utilización de barrenos percusores y se realizarán las perforaciones exclusivamente por rotación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

LIMPIEZA Y DESBROCE:
m2 de superficie realmente ejecutada, medida según las especificaciones de la DT.
No incluye la tala de árboles.

EXCAVACION:
m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre

los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.
No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.
Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.
También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.
Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

E222 - EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E222322A,E222222A.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para abrir de zanjas y pozos de cimentación, o de paso de instalaciones, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma continua o por damas.
Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos o mediante la utilización de explosivos.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra

CONDICIONES GENERALES:
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.
El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto,

las determinadas por la DF.
El fondo de la excavación quedará nivelado.
El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.
Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.
Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.
La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones: ± 5%, ± 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Replanteo: < 0,25%, ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: ± 2°

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.
Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:
- Anchura: >= 4,5 m
- Pendiente:
  - Tramos rectos: <= 12%
  - Curvas: <= 8%
  - Tramos antes de salir a la vía de longitud >= 6 m: <= 6%
- El talud será el determinado por la DF.

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación, se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.
Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.
Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.
No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.
No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:
- Se tenga que trabajar dentro
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento
- Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo

Así mismo siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.
Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales.
Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.
Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se

suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.
No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.
Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.
La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.
Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.
Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN PRESENCIA DE SERVICIOS
Cuando la excavación se realice con medios mecánicos, es necesario que un operario externo al maquinista supervise la acción de la cuchara o el martillo, alertando de la presencia de servicios.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.
No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.
Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.
También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.
Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el articulo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

E225 - RELLENO, TENDIDO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS Y ÁRIDOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E225277X,E225R00F,E225AR70.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de extendido de tierras o áridos, y compactación si procede, para el relleno de zanjas, zonas excavadas o explanadas que han de aumentar su cota de acabado, y operaciones de repaso de excavaciones previa a su relleno.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Relleno y compactación con tierras adecuadas de explanadas
- Relleno y compactación en zanjas y pozos, con tierras adecuadas
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Tendido de gravas naturales o provenientes de material reciclado de residuos de la construcción, para drenajes
- Repaso y compactación de explanada
- Repaso y compactación de caja de pavimento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Terraplenado y compactación de tierras, o relleno de zanjas:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material si se trata de gravas, zahorras o áridos reciclados
- Relleno de la zanja en tongadas del espesor indicado
- Compactación de la tierra o arena

Relleno o tendido con gravas para drenajes:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de los niveles
- Aportación del material
- Relleno y tendido por tongadas sucesivas

Repaso y compactación:
- Preparación de la zona de trabajo (no incluye entibación)
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del repaso
- Compactación de las tierras, en su caso

TERRAPLENADO Y COMPACTACION O RELLENO DE ZANJAS:
Conjunto de operaciones de extensión y compactación de tierras adecuadas o arena para conseguir una plataforma con tierras superpuestas o el relleno de una zanja.
El material se extenderá en tongadas sucesivas sensiblemente paralelas a la rasante final.
El espesor de la tongada será uniforme y permitirá la compactación prevista en función de los medios a utilizar.
El material que se utilice cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

RELLENO O TENDIDO DE GRAVAS PARA DRENAJE:
Extensión de gravas por tongadas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante final.
Las gravas estarán limpias, libres de arcilla, margas y otros materiales extraños.
Las tongadas quedarán adecuadamente compactadas. El grado de compactación será superior al que posean los terrenos adyacentes a su mismo nivel.
La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtro fijadas por la DF en función del terreno adyacente y el sistema previsto de evacuación de agua. Como condiciones generales cumplirá:
- Tamaño del árido: <= 76 mm
- Porcentaje que pasa por el tamiz 0,080 (UNE 7-050): <= 5%

REPASO Y COMPACTACION DE LA EXPLANADA:
La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la DF.
El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.
No quedarán zonas capaces de retener agua.

REPASO Y COMPACTACION DE CAJA DE PAVIMENTO:
La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la DF.
Conjunto de operaciones para conseguir el acabado geométrico de la caja del pavimento.
La caja quedará plana, repasada de fondo y paredes y a la rasante prevista.
La superficie compactada no retendrá agua encharcada en ningún punto.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: - 25 mm
- Planeidad: ± 15 mm/3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

TERRAPLENADO, RELLENO O TENDIDO:
Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a:
- 0°C en relleno o tendido de grava
- 2°C en terraplenados con tierras adecuadas

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de drenaje necesarios para evitar encharcamientos.
En bordes con estructuras de contención la compactación se realizará con compactador de arrastre manual (rana).
No se trabajará simultáneamente en capas superpuestas.
Después de lluvias no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

TENDIDO DE GRAVAS PARA DRENAJE:
Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.
No se mezclarán diferentes tipos de materiales.
Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

REPASO Y COMPACTACION:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
Los lugares que no se puedan compactar con el equipo habitual por cualquier razón, (pendientes, obras de fábrica próximas, etc.) se acabarán con los medios adecuados para conseguir la densidad de compactación especificada.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TERRAPLENADO, RELLENO O TENDIDO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.
La partida de obra incluye el suministro y aportación cuando se trata de gravas, zahorras o material proveniente del reciclaje de residuos de la construcción, y no está incluido cuando se

trata de tierras.

REPASO:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E24 - TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS EN OBRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E2431120.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.
Se han considerado las siguientes operaciones:
- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):
Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.
Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.
Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses
Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.
El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.
Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.
Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.
El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la

maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:
Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.
Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.
El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.
Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:
Los materiales de deshecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.
El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:
- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:
m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.
La unidad de obra no incluye los gastos de vertido ni de mantenimiento del vertedero.

TIERRAS:
Se considera un incremento por esponjamiento, respecto al volumen teórico excavado, con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E26 - ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E261650X.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones necesarias para extraer el agua de una excavación, de un recinto o del terreno.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Agotamiento de excavación a cielo abierto o en mina con bomba
- Agotamiento de recintos con bomba
- Extracción del agua intersticial del terreno con un conjunto de lanzas clavadas en el terreno conectadas con un tubo a un equipo de bombas
- Desplazamiento, montaje y desmontaje a obra del equipo para realizar la reducción del nivel freático

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Agotamiento de excavación o recinto:
- Preparación de la zona de trabajo
- Instalación de la bomba, conectándola a la red eléctrica, al tubo de absorción y a la red de desagüe
- Extracción del agua y vertido de la misma a los puntos de desagüe
- Mantenimiento del sistema
- Desmontaje del sistema cuando o autorice la DF.

Desplazamiento e instalación equipo reducción nivel freático:
- Transporte a la obra del equipo
- Preparación de la zona de trabajo
- Instalación del sistema de bombeo, conexión a la red eléctrica, al tubo de extracción y a la red de desagües
- Situación de las lanzas y clavado de las mismas en el terreno
- Conexión de las lanzas al tubo de extracción
- Desmontaje del sistema cuando lo autorice la DF.

Reducción del nivel freático:
- Extracción del agua intersticial del terreno de forma permanente
- Mantenimiento del equipo en condiciones de funcionamiento

AGOTAMIENTO DE EXCAVACIONES, DE RECINTOS O REDUCCION DEL NIVEL FREATICO:

Los puntos de desagüe serán los especificados en la DT o los indicados por la DF.
Se verificará de forma periódica que el nivel del agua se mantiene dentro de los límites previstos en la DT.

DESPLAZAMIENTO Y INSTALACION DE EQUIPO REDUCCION NIVEL FREATICO:
El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la DF, con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.
Las uniones entre los diferentes accesorios serán estancas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La DF aprobará el equipo antes de empezar los trabajos.
El orden de ejecución será el indicado en la DT, o el que determine la DF.
La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Cia. Suministradora y de la DF.
La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.
Se mantendrá seca la zona de trabajo durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra y evacuar el agua que entre hasta los puntos de desagüe.
El método previsto para la ejecución de los trabajos será aprobado previamente por la DF.
La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de asiento en edificios próximos, en las obras ejecutadas o en las que se están construyendo.
Se hará un seguimiento para controlar el desarrollo de los niveles freáticos, las presiones intersticiales y los movimientos del terreno, verificando que no son perjudiciales para el entorno.
Deberán existir equipos de recambio para garantizar la continuidad del achique.
En caso de imprevistos (anormal arrastre de sólidos, movimiento de taludes, anormales variaciones de caudal o niveles freáticos, etc.) se avisará a la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

AGOTAMIENTO DE EXCAVACIONES, DE RECINTOS O REDUCCION DEL NIVEL FREATICO:
m3 de volumen de agua extraída, medida como producto del caudal medio de extracción por el tiempo de funcionamiento real del sistema

DESPLAZAMIENTO Y INSTALACION DE EQUIPO REDUCCION NIVEL FREATICO:
Cantidad de unidades utilizada, aceptada antes y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E2R - GESTIÓN DE RESIDUOS

E2R2 - CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E2R24200.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.
Se han considerado las siguientes operaciones:
- Clasificación de los residuos en obra

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:
Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado, de acuerdo con lo que establece el artículo 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Hormigón LER 170101 (hormigón): >= 160 t
- Ladrillos tejas, cerámicos LER 170103 (tejas y materiales cerámicos): >= 80 t
- Metal LER 170407 (metales mezclados) >= 4 t
- Madera LER 170201 (madera): >= 2 t
- Vidrio LER 170202 (vidrio): >= 2 t
- Plástico LER 170203 (plástico) >= 1 t
- Papel y cartón LER 150101 (envases de papel y cartón): >= 1 t

Los materiales que no superen estos límites o que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, quedarán separados como mínimo, en las siguientes fracciones:
- Inertes LER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)
- No peligrosos (No especiales) LER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas)
- Peligrosos (Especiales) LER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas)

Los residuos separados en las fracciones establecidas en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra, se almacenaran en los espacios previstos en obra para tal fin.
Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista.
Los materiales destinados a ser reutilizados, quedarán separados en función de su destino final.

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):
Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.
Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.
Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses
Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.
El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.
Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.
Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.
Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:
m3 de volumen realmente clasificado de acuerdo con las especificaciones del "Plan de Gestión

de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E2R - GESTIÓN DE RESIDUOS

E2R3 - TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E2R350AA.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.
Se han considerado las siguientes operaciones:
- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.
El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:
Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.
El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.
Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:
Los materiales de deshecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.
El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:
- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:
La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:
m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.
La unidad de obra no incluye los gastos de vertido ni de mantenimiento del vertedero.

TIERRAS:
Se considera un incremento por esponjamiento, respecto al volumen teórico excavado, con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

E2 - DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

E2R - GESTIÓN DE RESIDUOS

E2RM - MACHAQUEO DE RESIDUOS PÉTREOS EN OBRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E2RMM3R0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Trituración de materiales pétreos, generados en las operaciones de derribo, o residuos de las operaciones de construcción, con maquinaria especializada de acuerdo con el tipo de residuo.
La unidad de obra incluye las operaciones de carga de escombros en la trituradora y las operaciones de clasificación y carga del material triturado sobre camión o contenedor.
El material tratado tendrá un tamaño uniforme, que permita su reutilización como árido.
Cada material, en función de su clasificación como tipo de residuo, se dispondrá en un lugar separado, para facilitar su reutilización.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.
Se clasificarán los escombros antes de machacarlos, para que no se mezclen materiales incompatibles, en función de la reutilización prevista.
Los materiales potencialmente contaminantes, como componentes de redes de saneamiento, o los que contengan fibrocemento, no se machacarán.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen de escombros machacados.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.

Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el catàleg de Residus de Catalunya.

E3 - CIMIENTOS

E31 - ZANJAS Y POZOS

E315 - HORMIGONADO DE ZANJAS Y POZOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E31521D4.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones dela norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Zapatas aisladas o corridas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

ZANJAS Y POZOS:

Tolerancias de ejecución:
- Desviación en planta, del centro de gravedad: < 2% dimensión en la dirección considerada, ± 50 mm
- Niveles:
  - Cara superior del hormigón de limpieza: + 20 mm, - 50 mm
  - Cara superior del cimiento: + 20 mm, - 50 mm
  - Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm
- Dimensiones en planta:
  - Cimientos encofrados: + 40 mm a - 20 mm
  - Cimientos hormigonados contra el terreno (D:dimensión considerada):
    - D <= 1 m: + 80 mm a - 20 mm
    - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm a - 20 mm
    - D > 2,5 m: + 200 mm a - 20 mm
- Sección transversal (D:dimensión considerada):
  - En todos los casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planeidad (EHE-08 art.5.2.e):
  - Hormigón de limpieza: ± 16 mm/2 m
  - Cara superior de la cimentación: ± 16 mm/2 m
  - Caras laterales (cimientos encofrados): ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE:
No es necesario la compactación del hormigón.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista

- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.

- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.

- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.

- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.

- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.

- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.

- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.
- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo a la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

E3 - CIMIENTOS

E32 - MUROS DE CONTENCIÓN

E325 - HORMIGONADO DE MUROS DE CONTENCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3252DH4.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones dela norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Muros de contención

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

MUROS DE CONTENCION:
Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Distancia entre juntas: ± 200 mm
- Anchura de las juntas: ± 5 mm
- Desviación de la vertical (H altura del muro):
  - H <= 6 m. Extradós: ± 30 mm, Intradós: ± 20 mm
  - H > 6 m. Extradós: ± 40 mm, Intradós: ± 24 mm
- Espesor (e):
  - e <= 50 cm: + 16 mm, - 10 mm
  - e > 50 cm: + 20 mm, - 16 mm
  - Muros hormigonados contra el terreno: + 40 mm
- Desviación relativa de las superficies planas intradós o extradós: ± 6 mm/3 m
- Desviación de nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos: ± 12 mm
- Acabado de la cara superior del alzado en muros vistos: ± 12 mm/3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el

mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

MUROS DE CONTENCION:
Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.

- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo a la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

E3 - CIMIENTOS

E32 - MUROS DE CONTENCIÓN

E32B - ARMADURAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E32B400Q.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.
Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:
- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:
Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.
Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.
Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.
Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.
La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.
En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.
La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.
Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.
La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.
La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la

longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.
En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.
Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.
No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.
Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.
Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.
Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.
Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.
La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.
Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.
Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.
Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
  - En series de barras paralelas: ± 50 mm
  - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)

MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el artículo 69.5.2.4 de la EHE.
Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:
- Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

(donde: a es el coeficiente de la tabla 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la tabla 69.5.1.4 de la EHE)
Longitud de solape en mallas superpuestas:
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)
- El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:
    - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.
    - Rectitud.
    - Ataduras entre las barras.
    - Rigidez del conjunto.
    - Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

E3 - CIMIENTOS

E32 - MUROS DE CONTENCIÓN

E32D - ENCOFRADO PARA MUROS DE CONTENCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E32DFA06.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:
Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:
- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.
La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:
- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera
- de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.
Tendrá marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.
El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:
- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se

retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.
La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución
Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
			+ 60 mm		
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:
Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.
No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.
El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.
Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGON PRETENSADO:
Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.
Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.

HORMIGON VISTO:
Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.
Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.
Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.
No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.
No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados

ELEMENTOS VERTICALES:
Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:
Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.
Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.
Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares
Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo
En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado

no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, los elementos auxiliares para el montaje de los encofrados y los elementos de acabado de las esquinas para hormigón visto, como son berenjenos u otros sistemas, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

E3 - CIMIENTOS

E38 - RIOSTRAS Y PILAREJOS

E385 - HORMIGONADO DE RIOSTRAS Y PILAREJOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3851DH3.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones dela norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Riostras y pilarejos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado

- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

RIOSTRAS:
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Niveles:
  - Cara superior del hormigón de limpieza: + 20 mm, - 50 mm
  - Cara superior del cimiento: + 20 mm, - 50 mm
  - Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm
- Dimensiones en planta:
  - Cimientos encofrados: + 40 mm a - 20 mm
  - Cimientos hormigonados contra el terreno (D:dimensión considerada):
    - D <= 1 m: + 80 mm a - 20 mm
    - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm a - 20 mm
    - D > 2,5 m: + 200 mm a - 20 mm
- Sección transversal (D:dimensión considerada):
  - En todos los casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planeidad (EHE-08 art.5.2.e):
  - Hormigón de limpieza: ± 16 mm/2 m
  - Cara superior de la cimentación: ± 16 mm/2 m
  - Caras laterales (cimientos encofrados): ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera

de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE:
No es necesario la compactación del hormigón.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.
- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo a la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

E3 - CIMIENTOS

E38 - RIOSTRAS Y PILAREJOS

E38B - ARMADURAS PARA RIOSTRAS Y PILAREJOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E38B4000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.
Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:
- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado

- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:
Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.
Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.
Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.
Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.
La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.
En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.
La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.
Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.
La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.
La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.
En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.
Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.
No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.
Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.
Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.
Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.
Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.
Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.
Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.
La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.
Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.
Tolerancias de ejecución:
- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
  - En series de barras paralelas: ± 50 mm
  - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios

siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)
- El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:

    - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.

    - Rectitud.

    - Ataduras entre las barras.

    - Rigidez del conjunto.

    - Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

E3 - CIMIENTOS

E38 - RIOSTRAS Y PILAREJOS

E38D - ENCOFRADO PARA RIOSTRAS Y PILAREJOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E38D1100.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:
Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:
- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.
La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:
- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de

abombamientos fuera
- de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.
Tendrá marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.
El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:
- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.
La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución
Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:
- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
			+ 60 mm		
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-

Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:
Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.
No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.
El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.
Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGON PRETENSADO:
Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.
Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.
El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.

HORMIGON VISTO:
Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.
Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.
Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que

pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.
No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.
No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados

ELEMENTOS VERTICALES:
Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:
Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.
Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.
Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares
Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo
En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, los elementos auxiliares para el montaje de los encofrados y los elementos de acabado de las esquinas para hormigón visto, como son berenjenos u otros sistemas, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

E3 - CIMIENTOS

E3C - LOSAS

E3C5 - HORMIGONADO DE LOSAS DE CIMIENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3C51HH4.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones dela norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Losas de cimentación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

LOSAS DE CIMENTACIÓN:
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Niveles: ± 20 mm
- Dimensiones en planta del elemento: ± 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE:
No es necesario la compactación del hormigón.

LOSAS DE CIMENTACIÓN:

El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.

- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo a la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

E3 - CIMIENTOS

E3C - LOSAS

E3CB - ARMADURAS PARA LOSAS DE CIMIENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3CB4000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.
Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:
- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:
Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.
Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.
Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.
Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.
La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.
En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.
La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.
Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.
La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.
La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.
En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.
Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.
No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.
Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.
Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.
Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.
Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura

esté dentro de los encofrados.
Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.
La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.
Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.
Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.
Tolerancias de ejecución:
- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
  - En series de barras paralelas: ± 50 mm
  - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)

MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el artículo 69.5.2.4 de la EHE.
Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:
- Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

(donde: a es el coeficiente de la tabla 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la tabla 69.5.1.4 de la EHE)
Longitud de solape en mallas superpuestas:
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)
- El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:

    - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.

    - Rectitud.

    - Ataduras entre las barras.

    - Rigidez del conjunto.

    - Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

E3 - CIMIENTOS

E3C - LOSAS

E3CD - ENCOFRADOS PARA LOSAS DE CIMIENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3CDD100.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:
Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:
- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.

La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:
- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera
- de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.
Tendrá marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.
El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:
- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.
La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:
- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
			+ 60 mm		
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:
Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.
No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.
El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.
Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGON PRETENSADO:
Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.
Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.
El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.

HORMIGON VISTO:
Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.
Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.
Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.
No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.
No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados

ELEMENTOS VERTICALES:
Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:
Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.
Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.
Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares
Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo
En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, los elementos auxiliares para el montaje de los encofrados y los elementos de acabado de las esquinas para hormigón visto, como son berenjenos u otros sistemas, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de

acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

E3 - CIMIENTOS

E3E - PILOTES

E3E5 - PERFORACIÓN Y HORMIGONADO DE PILOTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3E56A7K.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ejecución de pilotes hormigonados "in situ", con los métodos de desplazamiento, de extracción o de barrenado, de diámetros comprendidos entre 35 cm y 250 cm.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Pilote perforado mediante el desplazamiento de un azuche
- Pilote perforado mediante desplazamiento de un tapón de gravas
- Pilote perforado por extracción con entubación recuperable
- Pilote perforado por extracción, con entubación perdida
- Pilote perforado mediante cuchara o barrena, sin entubación, con utilización de lodos
- tixotrópicos para contener las tierras de las paredes y el hormigonado continuo por debajo de los lodos
- Pilote perforado mediante barrena, sin entubación, hormigonado en seco de forma continua
- Pilote perforado mediante barrena, sin entubación, hormigonado en seco de forma continua por el eje de la barrena

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la plataforma de trabajo
- Ejecución de la perforación
- Vertido del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.
Además de las condiciones de la EHE-08, el hormigón cumplirá las exigencias indicadas en el CTE DB-SE-C / Cimientos.

La posición será la indicada en la DT.
La profundidad del pilote será la indicada en la DT, con comprobación de que se ha llegado a la capa de terreno prevista en la DT.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
El hormigón no presentará disgregaciones ni huecos en su masa.
La sección del pilote no quedará disminuida en ningún punto.
El nivel del hormigón sobresaldrá 0,5 D por encima del nivel teórico de acabado del pilote en caso de que la cabeza del pilote quede por encima del nivel freático del terreno, ó 1,5 D en caso contrario.
Una vez descabezado el pilote, la armadura sobresaldrá la mayor de las siguientes cantidades: un diámetro o 50 cm.
Entrada de pilote en el encepado: >= 5 cm
Recubrimiento de las armaduras:
- 50 mm para pilotes de D<= 0,6 m
- 60 mm para pilotes de D> 0,6 m

Características de los lodos tixotrópicos:
- Tipo de suspensión: Homogénea y estable
- Densidad (g/cm3): < 1,102 en lodos frescos, < 1,15 antes de hormigonar
- Embudo de Marsh (seg): 32-50 lodos fresces o antes de hormigonar; 32-60 lodos preparados para reutilización
- Pérdida de fluido (cm3): < 30 en lodos frescos; < 50 en lodos preparados para reutilización
- pH: 7-11 en lodos frescos; 7-12 en lodos preparados para reutilización
- Contenido de arena (% masa): <4 antes de hormigonar

Tolerancias de ejecución:
- Profundidad de la perforación: - 0, + 1% L
- Desviación en planta medida en la cota de la plataforma de trabajo:
- e <= emax = 0,10 x D para pilotes de: Deq <= 1,5 m
- e <= emax = 0,15 m para pilotes de: Deq >1,5 m
- Deq: diámetro equivalente del pilote
- Inclinación del eje:
- i > i max = 0,02m/m para pilotes con eje desviado <= 4º de la vertical
- i > i max = 0,04m/m para pilotes con eje desviado > 4º de la vertical
- Nivel de acabado: ± 20 mm
- Desviación en planta del centro de gravedad de la cara superior:
  - Control de ejecución reducido: ± 150 mm
  - Control de ejecución normal: ± 100 mm
  - Control de ejecución intenso: ± 50 mm
- Nivel de acabado de la cara superior, una vez descabezado: - 60 mm, + 30 mm
- Desviación en el diámetro d de la sección del pilote: +0,1d>/ +100 mm, -20 mm
-
-
- Cota superior de las armaduras: ± 0,15 m respecto a la cota teórica
- Recubrimiento de las armaduras: Nula

Serán muy adecuados para el hormigón de las cimentaciones los cementos comunes tipo CEM I y CEM II/A, seindo adecuados el resto de cementos comunes excepto los CEM III/B, CEM IV/B CEM II/A-Q,CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T y CEM II/B-T. Cuando corresponda se cumplirán las prescripciones relativas a la utilización de cementos con resistencia a los sulfatos (SR) o al agua de mar (MR)

PILOTE PERFORADO POR DESPLAZAMIENTO DE TAPÓN DE GRAVAS:
Altura de tapón de gravas u hormigón de la punta: >= 3 D
Tolerancias de ejecución:
- Altura del tapón de gravas y hormigón de la punta: ± 10%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La temperatura para hormigonar oscilará entre los 5ºC y los 40ºC. Fuera de estos límites el hormigonado requerirá precauciones y la autorización explícita de la DF En este caso se harán probetas en las mismas condiciones de la obra para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia, viento fuerte, o cuando se prevea que en las 48 h siguientes la temperatura pueda ser inferior a 0°C.
La DF aprobará el equipo antes de empezar los trabajos.
El orden de ejecución será el indicado en la DT, o el que determine la DF.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
El hormigonado de cada uno de los pilotes deberá realizarse sin interrupciones.
El vertido de hormigón ha de continuar hasta que el hormigón contaminado de la parte superior de la columna sobrepase la cota de descabezado.
Habrá que proteger la boca de la perforación de entradas de agua o materiales contaminantes en la perforación, hasta que el hormigón tenga un nivel de fraguado suficiente.
El hormigón fresco se verterá siempre dentro de un hormigón que conserve su trabajabilidad.
No está permitido utilizar vibraciones internas para la compactación del hormigón.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
Las perforaciones hechas y que no se hayan de utilizar se llenarán de hormigón.
Hasta que el hormigón tenga una resistencia a compresión de 3 N/mm2 no se puede realizar ninguna de las siguientes operaciones:
- Perforación con extracción de pilotes en un radio de tres diámetros y medio, a partir del centro del pilote
- Clavado de pilotes o entibaciones en un radio de 3 m
- Derribar la cabeza del pilote y colocar encofrados en encepados

Para cada pilote se hará un albarán con los siguientes datos:
- Datos del pilote (identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc)
- Longitud de la entubación (si correspode)
- Valores de las cotas de: terreno, cabeza del pilote, armadura, entubación, etc.
- Tipo de terreno atravesado y comparación con el proyecto
- Niveles de agua
- Armaduras
- Hormigón utilizado
- Tiempos de perforación, de colocación de armaduras y de hormigonado
- Observaciones

Se comprobarán en los pilotes:
- Las dimensiones de las perforaciones
- La ejecución del descabezado no provoca daños al pilote, ni a las armaduras de anclaje, vigilando especialmente que se respeta su longitud

PILOTE PERFORADO POR DESPLAZAMIENTO DE TAPÓN DE GRAVAS:
El clavado de la entubación se realizará por percusión sobre la capa de gravas u hormigón de la punta.
Una vez alcanzada la profundidad prevista, se golpeará la capa de gravas que quedará como punta del pilote.
La entubación se recuperará de manera que siempre quede dentro de ella una altura de hormigón >= 2 D y sin que en ningún caso se produzca introducción de agua.

PILOTE PERFORADO CON CUCHARA O BARRENA, SIN ENTUBACIÓN Y CONTENCIÓN CON LODOS:
La introducción del lodo se efectuará al mismo tiempo que la excavación.
Los lodos se regenerarán con frecuencia suficiente para que el contenido de arena (material retenido en el tamiz 0,080 UNE 7050) sea inferior al 4% y la viscosidad (medida en el cono de Marsh) sea inferior a 50 s.
Antes de hormigonar se comprobarán las propiedades del lodo, y si estas no son adecuadas para hormigonar, se deben regenerar los lodos hasta conseguir valores aceptables.
Las armaduras se introducirán en la perforación antes de hormigonar.
Las armaduras se asegurarán para que no se desplacen hacia arriba o abajo al hormigonar.
El hormigón se verterá mediante un tubo en el fondo de la perforación.
El tubo-tremie para la colocación del hormigón quedará siempre 1,5 m por debajo del nivel del hormigón para pilotes de D< 1,2 m y 2,5 m para pilotes de D>= 1,2 m. Si se utiliza más de un tubo-tremie la profundidad será de 3 m.
A medida que se vierte el hormigón se recuperarán los lodos sobrantes.

PILOTE PERFORADO CON BARRENA, SIN ENTUBACIÓN, HORMIGONADO EN SECO DE FORMA CONTINUA:

La extracción de tierras se efectuará por barrenado.
El fondo y las paredes de la excavación estarán limpios antes de iniciar el hormigonado.
Las armaduras se introducirán en la perforación antes de hormigonar.
Las armaduras se asegurarán para que no se desplacen hacia arriba o abajo al hormigonar.
El hormigón se verterá en seco, es decir, sin agua en la perforación.

PILOTE PERFORADO MEDIANTE BARRENA, SIN ENTUBACIÓN, HORMIGONADO EN SECO DE FORMA CONTINUA POR EL EJE DE LA BARRINA:
La extracción de tierras se hará a la vez que el hormigonado, sin rotación d ela barrena.
El hormigón se inyectará por el tubo de la barrena una vez ésta haya llegado a la profundidad prevista en la DT.
La barrena con las tierras se extraerá a la vez que se inyecta el hormigón, con cuidado de que el extremo de la barrena se mantenga permanentemente en contacto con el hormigón.
Las armaduras se introducirán una vez llena de hormigón la perforación, antes de que empiece el fraguado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de profundidad realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.
La profundidad se medirá hasta el nivel de la cara inferior del encepado, sin tener en cuenta la parte de la cabeza del pilote a derribar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
* UNE-EN 1536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
* UNE-EN 12699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista

- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado. En el caso de pantallas, cada 5 m sobre el eje de replanteo y medición de la separación de los muretes guía. En pilotes, se verificará el replanteo de un 10%. Con la misma frecuencia se controlará el espesor de los paneles o diámetro del pilote.

- Comprobación de la profundidad y condiciones de verticalidad de la excavación antes del hormigonado.

- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.

- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales, así como de la longitud del tubo de vertido, su penetración en el hormigón y posición en planta.

- Medición de cotas y longitud de armaduras de estribo en todos los pilones hormigonados o paneles de pantalla.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Comprobación de la integridad estructural de los pilones o módulos de pantalla (método sónico si es aplicable), con la frecuencia que indique la DO (ASTM D 5882).

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

Corrección, por parte del contratista, de las irregularidades observadas. Al detectar una deficiencia en un muestreo, se intensificará el control sobre el doble de unidades.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección de las irregularidades observadas a cargo del contratista.

Si se supera la cota especificada de hormigón, se repicará el hormigón excedente. Si la longitud de espera de la armadura es inferior a la especificada, deberá solaparse una armadura suplementaria, en longitud suficiente, repicando el hormigón que sea necesario.

E3 - CIMIENTOS

E3E - PILOTES

E3EB - ARMADURAS PARA PILOTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3EB4000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.
Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:
- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:
Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.
Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.
Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.
Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.
La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.
En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.
La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.
Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.
La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.
La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.
En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.
Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.
No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.
Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.
Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.
Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.
La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior,

en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.
Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.
Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.
Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
  - En series de barras paralelas: ± 50 mm
  - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)

PILOTES:
Las barras verticales y las de estribos formarán un conjunto sólido (jaula), que mantendrá su posición durante todo el proceso de transporte, introducción en la perforación y el hormigonado.
La jaula tendrá los ganchos, separadores y rigidizadores necesarios para su manipulación y para mantener la posición correcta durante el vertido del hormigón.
El espacio horizontal entre todas las armaduras ha de ser suficiente para permitir el paso de los tubos de hormigonado.
Las barras transversales pueden ser en forma de hélice o con estribos independientes.
Los estribos independientes se cerrarán por solapo de 8 cm ligado con alambre. Las posiciones de los solapos serán alteradas de un estribo al siguiente.
Diámetro barras longitudinales: >= 12 mm
Diámetro barras transversales: >= 6 mm
Longitud de las barras longitudinales:

- La indicada en la DT
- > 9 Dp y > 600 cm (Dp = diámetro del pilote) para pilotes barrenados hormigonados por la barrena

Separación de la armadura a los paramentos:
- 60 mm para pilotes de D> 0,6 m
- 50 mm para pilotes de D<= 0,6 m

Separación de barras horizontales o paso de hélice: <= 20 cm
Tolerancias de ejecución:
- Distancia entre estribos: <= 10% de la especificada
- Longitud de las armaduras: <= 10% de la especificada
- Longitud de anclaje: ± 10% de la especificada

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)
- El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTES:
* UNE-EN 1536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:
    - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.
    - Rectitud.
    - Ataduras entre las barras.
    - Rigidez del conjunto.
    - Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

E3 - CIMIENTOS

E3E - PILOTES

E3EZ - ELEMENTOS AUXILIARES PARA PILOTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3EZ1600,E3EZA0XX.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones auxiliares para la ejecución de pilotes.
Se han considerado los siguientes tipos de operaciones auxiliares:
- Derribo de cabeza de pilote para extraer las partes de hormigón de mala calidad y dejarlo preparado para hormigonar conjuntamente con el encepado.
- Montaje y desmontaje del equipo necesario para la excavación y el hormigonado de pilotes
- Montaje y desmontaje del equipo de hincado de pilones

EQUIPO PARA PILOTES:
Después del montaje, el equipo quedará instalado en el lugar de trabajo en condiciones de utilizar las herramientas necesarias para ejecutar los pilotes, de acuerdo con la DT.
Es necesaria la aprobación de la DF para utilizar el equipo.

DERRIBO DE CABEZA DE PILOTE:
La cabeza del pilote quedará al nivel previsto en la DT sobresaliendo, como mínimo, 5 cm por encima del terreno o superficie del encofrado del encepado.
No quedarán partes de hormigón de mala calidad.
La superficie de la cabeza será plana, horizontal y con textura rugosa.
Las armaduras quedarán en la posición prevista en la DT y limpias.
Altura mínima a derribar (NF = Nivel freático):
- Cabeza del pilote por encima del NF: 0,5 D
- Cabeza del pilote por debajo del NF: 1,5 D

Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la cabeza del pilote: ± 10 mm
- Horizontalmente: =< 3% D
- Nivel de acabado de la cara superior, una vez descabezado: - 60 mm, + 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EQUIPO PARA PILOTES:
No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.
Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.
No se montará ni desmontará el equipo en las proximidades de conducciones eléctricas aéreas.

DERRIBO DE CABEZA DE PILOTE:
No se puede empezar el derribo hasta que la resistencia del hormigón garantice que no se producirán daños en el hormigón que no se derriba.
El derribo se puede hacer en dos fases, haciendo la última cuando el hormigón llegue a su resistencia definitiva.
Las herramientas que se utilicen en el descabezado han de garantizar que no se producirán grietas extensas en el hormigón.
Si al llegar al nivel de coronación previsto el hormigón no tiene la resistencia indicada en la DT, se continuará el derribo hasta encontrar el hormigón adecuado, y volver a hormigonar hasta el nivel de coronación con hormigón de las características indicadas en la DT, garantizando la adherencia de los dos hormigones.
Durante el proceso no se desplazarán las armaduras.
La superficie de coronación se limpiará con un cepillo de púas metálicas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

EQUIPO PARA PILOTES:
Cantidad de unidades utilizada, aceptada antes y expresamente por la DF.

DERRIBO DE CABEZA DE PILOTE:
m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* UNE-EN 1536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

E3 - CIMIENTOS

E3F - ENCEPADOS

E3F5 - HORMIGONADO DE ENCEPADOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3F51HG1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones dela norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Encepados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

ENCEPADOS:
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Aplomado: ± 10 mm

- Desviación en planta, del centro de gravedad: < 2% dimensión en la dirección considerada, ± 50 mm
- Niveles:
  - Cara superior del hormigón de limpieza: + 20 mm, - 50 mm
  - Cara superior del cimiento: + 20 mm, - 50 mm
  - Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm
- Dimensiones en planta:
  - Cimientos encofrados: + 40 mm a - 20 mm
  - Cimientos hormigonados contra el terreno (D:dimensión considerada):
    - D <= 1 m: + 80 mm a - 20 mm
    - 1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm a - 20 mm
    - D > 2,5 m: + 200 mm a - 20 mm
- Sección transversal (D:dimensión considerada):
  - En todos los casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planeidad (EHE-08 art.5.2.e):
  - Hormigón de limpieza: ± 16 mm/2 m
  - Cara superior de la cimentación: ± 16 mm/2 m
  - Caras laterales (cimientos encofrados): ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE:
No es necesario la compactación del hormigón.

ENCEPADOS:
El hormigonado se efectuará sin interrupciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.

- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.

- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo a la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón

endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

E3 - CIMIENTOS

E3F - ENCEPADOS

E3FB - ARMADURAS PARA ENCEPADOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3FB4000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.
Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:
- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:
Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.
Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.
Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.
Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.
La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.
En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.
La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.
Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las

dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.
La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.
La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.
En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.
Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.
No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.
Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.
Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.
Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.
Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.
Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.
La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.
Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.
Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.
Tolerancias de ejecución:
- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
  - En series de barras paralelas: ± 50 mm
  - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.

Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)

ENCEPADOS:
La armadura inferior quedará colocada en toda la longitud del elemento, sin reducir su sección. Esta armadura quedará anclada, por prolongación recta o en ángulo recto, o mediante barras transversales soldadas, a partir de planos verticales que pasen por el eje de cada pilote.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)
- El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:
    - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.
    - Rectitud.
    - Ataduras entre las barras.
    - Rigidez del conjunto.
    - Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

E3 - CIMIENTOS

E3F - ENCEPADOS

E3FD - ENCOFRADO PARA ENCEPADOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3FD1100.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:
Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:
- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.
La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:
- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera
- de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.
Tendrá marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.
El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:
- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se

retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.
La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución
Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
			+ 60 mm		
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:
Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.
No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.
El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.
Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGON PRETENSADO:
Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.
Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.

HORMIGON VISTO:
Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.
Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.
Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.
No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.
No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados

ELEMENTOS VERTICALES:
Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:
Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.
Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.
Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares
Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo
En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado

no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, los elementos auxiliares para el montaje de los encofrados y los elementos de acabado de las esquinas para hormigón visto, como son berenjenos u otros sistemas, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

E3 - CIMIENTOS

E3Z - ELEMENTOS ESPECIALES PARA CIMIENTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E3Z112P1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de capa de limpieza y nivelación, mediante el vertido de hormigón en el fondo de las zanjas o de los pozos de cimentación previamente excavados.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza, refino y preparación de la superficie del fondo de la excavación
- Situación de los puntos de referencia de los niveles
- Vertido y extendido del hormigón
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:
La superficie será plana y nivelada.
Los hormigones de limpieza tendrán una dosificación mínima de 150 kg/m3 de cemento.
El tamaño máximo del árido es recomendable que sea inferior a 30 mm.
Se tipificarán de la siguiente manera: HL-150/C/TM, donde C = consistencia y TM= tamaño

máximo del árido.
El hormigón no tendrá disgregaciones ni huecos en la masa.
Espesor de la capa de hormigón: >= 10 cm
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de la capa: - 30 mm
- Nivel: +20 / - 50 mm
- Planeidad: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El acabado del fondo de la zanja o pozo, se hará inmediatamente antes de colocar el hormigón de limpieza. Si ha de pasar un tiempo entre la excavación y el vertido del hormigón, se dejarán los 10 o 15 cm. finales del terreno sin extraer, y se hará el acabado final del terreno justo antes de hacer la capa de limpieza.
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigonado se parará, como norma general, en caso de lluvia o cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C.
El hormigón se colocará antes de empezar el fraguado.
El vertido se hará sin que se produzcan disgregaciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse la capa de limpieza.

- Inspección del proceso de hormigonado con control de la temperatura ambiente.

- Control de las condiciones geométricas de acabado (espesor, nivel y planeidad).

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

La corrección de los defectos observados irá a cargo del contratista.

E4 - ESTRUCTURAS

E44 - ESTRUCTURES D'ACER

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E441531D,E443631D,E443531D,E44A531D,E44Z5A25.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Pilars
- Elements d'ancoratge
- Bigues
- Biguetes
- Llindes
- Traves
- Encavallades
- Corretges
- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves

dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'article 80 de l'EAE.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'article 80 de l'EAE.

PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció 30 mm per sota del nivell del formigó.
L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de

la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
  - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
  - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE
  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE
- Posició dels forats:
  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE
  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa

- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural

(EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control segons l'article 91.2.2.1 de l'EAE.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

-Identificació del elements.

-Situació dels eixos de simetria.

-Situació de les zones de suport contigües.

-Paral·lelisme d'ales i platabandes.

-Perpendicularitat d'ales i ànimes.

-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.

-Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

-Memòria de muntatge.

-Plànols de muntatge.

-Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

-L'ordre de cada operació.

-Eines utilitzades.

-Qualificació del personal.

-Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 77.4.2 de l'EAE.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de la EAE, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN 970.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius segons la taula 91.2.2.5 de l'EAE.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

E4 - ESTRUCTURAS

E45 - ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E45CL8J6,E45918X1,E45CA8H3.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones dela norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.
Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:
- Pilares
- Muros
- Vigas
- Dinteles
- Zunchos
- Forjados con elementos resistentes industrializados
- Forjados nervados unidireccionales
- Forjados nervados reticulares
- Losas y bancadas
- Membranas y bóvedas

Se consideran las siguientes operaciones auxiliares:
- Aplicación superficial de un producto filmógeno para el curado de elementos de hormigón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:
- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

Tratamiento de curado con producto filmógeno:
- Preparación de la superficie a tratar
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado, de las capas de recubrimiento necesarias
- Protección de la zona tratada

CONDICIONES GENERALES:
En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.
El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas
El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.
Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.
En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08
Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.
HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS:
Tolerancias de ejecución:
- Verticalidad de líneas y superficies (H altura del punto considerado):
  - H <= 6 m: ± 24 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
  - H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm
- Verticalidad aristas exteriores o juntas de dilatación vistas (H altura del punto considerado):
  - H <= 6 m: ± 12 mm
  - 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
  - H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm
- Desviaciones laterales:
  - Piezas: ± 24 mm
  - Juntas: ± 16 mm
- Nivel cara inferior de piezas (antes de retirar puntales): ± 20 mm
- Sección transversal (D: dimensión considerada):
  - D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
  - 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
  - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Desviación de la cara encofrada respecto al plano teórico:
  - Aristas exteriores pilares vistos y juntas en hormigón visto: ± 6 mm/3 m
  - Resto de elementos: ± 10 mm

Las tolerancias deben cumplir lo especificado en el artículo 5.3 del anejo 11 de la norma EHE-08.
FORJADOS DE ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS:
Espesor de la capa de compresión:
- Sobre viguetas: 40 mm
- Sobre piezas de entrevigado cerámicas o de mortero de cemento: 40 mm
- Sobre piezas de entrevigado de poliestireno: 50 mm
- Sobre piezas de entrevigado si la aceleración sísmica>=0.16g: 50 mm
- Sobre losas alveolares pretensadas: 40 mm

Tolerancias de ejecución:
- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:
  - Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m
  - Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m
  - Acabado liso ± 5 mm/3 m
  - Acabado muy liso ± 3 mm/3 m
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

FORJADOS NERVADOS UNIDIRECCIONALES:
Espesor de la capa de compresión:
- Sobre piezas de entrevigado cerámicas o de mortero de cemento: 40 mm
- Sobre piezas de entrevigado de poliestireno: 50 mm
- Sobre piezas de entrevigado si la aceleración sísmica>=0.16g: 50 mm

Tolerancias de ejecución:
- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:
  - Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m
  - Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m
  - Acabado liso ± 5 mm/3 m
  - Acabado muy liso ± 3 mm/3 m
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

FORJADOS NERVADOS RETICULARES:
Espesor capa superior : >= 5 cm y tendrá que llevar armado de repartimiento en malla
Separación entre ejes de nervios < 100cm
Tolerancias de ejecución:

- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:
  - Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m
  - Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m
  - Acabado liso ± 5 mm/3 m
  - Acabado muy liso ± 3 mm/3 m
- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

TRATAMIENTO DE CURADO CON PRODUCTO FILMOGENO:
Formará una película continua, flexible y uniforme, de color regular.
Quedará bien adherido sobre la superficie del hormigón, sin que hayan desprendimientos de la película.
La película quedará intacta al menos un mínimo de siete días después de su aplicación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.
HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANTE:
No es necesario la compactación del hormigón.
HORMIGÓN LIGERO:
Para realizar una compactación correcta del hormigón ligero se reducirá la separación entre posiciones consecutivas de los vibradores al 70% de la utilizada para un hormigón convencional
Se evitará que el árido ligero flote como consecuencia de un excesivo vibrado.
El acabado superficial de la cara donde se vierta el hormigón se realizará mediante utillaje adecuado que garantice que el árido se introduzca en la masa de hormigón y quede recubierto por la lechada
FORJADOS DE ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS:
Las piezas de entrevigado o nervios, tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del hormigón.
Las superficies de piezas de hormigón prefabricadas deben estar bien humedecidas en el momento del hormigonado
En caso de utilizar piezas cerámicas se debe regar generosamente.
El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento.
El hormigonado de los nervios y de la capa de compresión de los forjados se realizará simultáneamente.
Se hará desde una altura inferior a 1 m y en el sentido de los nervios, sin que se produzcan disgregaciones. Se evitará la desorganización de las armaduras, las mallas y otros elementos del forjado.
En el hormigonado de losas alveolares se debe compactar el hormigón de juntas con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de estas, excepto si se utiliza hormigón autocompactante.
LOSAS:
Si el elemento es pretensado no se dejarán más juntas de las previstas explícitamente en la DT.
En caso de que se haya de interrumpir el hormigonado, las juntas serán perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas, y no se volverá a hormigonar hasta que la DF las haya examinado.
Si el elemento es pretensado y no se utiliza hormigón autocompactante, se vibrará con especial cuidado la zona de anclajes.
TRATAMIENTO DE CURADO CON PRODUCTO FILMOGENO:
No se aplicará el producto sin la autorización expresa de la DF.
Se pararán los trabajos si se dan las condiciones siguientes:
- Temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 30°C
- Humedad relativa del aire > 60%
- En exteriores: Velocidad del aire > 50 km/h, Lluvia

Es necesario aplicar una capa continua y homogénea inmediatamente después de verter el hormigón y preferiblemente dentro de los treinta minutos siguientes del acabado superficial.
El sistema de aplicación estará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.
Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.
TRATAMIENTO DE CURADO CON PRODUCTO FILMOGENO:
m2 de superficie real medida según las especificaciones de la DT.
Deducción de la superficie correspondiente a huecos:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos entre 1 y 2 m2: Se deducen el 50%
- Huecos > 2 m: Se deducen el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.
- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo a la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

E4 - ESTRUCTURAS

E4B - ARMADURAS PASIVAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E4B9MAGG,E4B9MAJJ,E4BC3000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.
Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:
- Elementos estructurales de hormigón armado
- Anclaje de barras de acero corrugadas en elementos de hormigón existentes

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Para armaduras ancladas a elementos de hormigón existentes incluye también:

- Perforación del hormigón
- Limpieza de la perforación
- Inyección del adhesivo en la perforación
- Inmovilización de la armadura durante el proceso de secado del adhesivo

CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo

(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.
Tolerancias de ejecución:
- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
  - En series de barras paralelas: ± 50 mm
  - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
BARRAS CORRUGADAS:
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el artículo 69.5.2.4 de la EHE.
Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:
- Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

(donde: a es el coeficiente de la tabla 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la tabla 69.5.1.4 de la EHE)
Longitud de solape en mallas superpuestas:
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:
La longitud de la barra anclada al hormigón existente, y la de su parte libre, han de ser las indicadas en la DT, o en su defecto superiores a la longitud neta de anclaje determinada según el articulo 69.5.1.2 de la EHE.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las

prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.
BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:
El hormigón donde se realizará el anclaje tendrá una edad superior a cuatro semanas.
La perforación será recta y de sección circular.
El diámetro de la perforación será 4 mm superior al de la barra a anclar, y 50 mm más larga que la longitud neta de anclaje que le corresponda.
La perforación se limpiará de polvo antes de introducir el adhesivo.
El adhesivo se preparará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizará dentro del tiempo máximo fijado por este.
La temperatura del hormigón en el momento de introducir el adhesivo estará comprendida entre 5º y 40ºC.
Al llenar la perforación con el adhesivo, se evitará que reste aire ocluido.
Se recogerán los restos de adhesivo que desborden la perforación al introducir la barra.
Una vez introducida la barra hasta su posición definitiva, no se puede rectificar su posición.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)
- El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.
BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:
Unidad de barra anclada, ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:

    - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.

    - Rectitud.

- Ataduras entre las barras.
- Rigidez del conjunto.
- Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

E4 - ESTRUCTURAS

E4D - MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADOS Y COLOCACIÓN DE ALIGERADORES

E4DC - MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADOS PARA LOSAS Y BANCADAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E4DCBD02.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.
CONDICIONES GENERALES:
Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:
- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas,

desclavamiento y desmantelamiento.
La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:
- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera
- de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.
Tendrá marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.
El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:
- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.
La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura,

para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución
Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:
- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:
Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.
No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.
El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.
Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.
HORMIGON PRETENSADO:
Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.
Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.
El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.
HORMIGON VISTO:
Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación

relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.
Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.
Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.
No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.
No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados
ELEMENTOS VERTICALES:
Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.
ELEMENTOS HORIZONTALES:
Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.
Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.
Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares
Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo
En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.
En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, los elementos auxiliares para el montaje de los encofrados y los elementos de acabado de las esquinas para hormigón visto, como son berenjenos u otros sistemas, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el

perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

E4 - ESTRUCTURAS

E4F - ESTRUCTURAS DE OBRA DE FÁBRICA DE CERÁMICA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E4F2BD1H.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ejecución de estructuras con ladrillos cerámicos.
Se han considerado los siguientes elementos estructurales:
- Pilares
- Paredes
- Arcos a sardinel o tabicados
- Bóvedas
- Bóvedas de escalera tabicadas
- Dinteles con piezas de cerámica armada o viguetas de hormigón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Pilares y paredes:
- Replanteo
- Colocación y aplomado de las miras de referencia
- Marcado de las hiladas en las miras y extendido de los hilos
- Colocación de plomadas en aristas y voladizos
- Colocación de las piezas humedeciéndolas, por hiladas completas
- Repaso de las juntas y limpieza de los paramentos
- Protección de la fábrica de las acciones horizontales
- Protección de la obra ejecutada de la lluvia, las heladas y las temperaturas elevadas
- Protección de la obra de fábrica de golpes, rozaduras y salpicaduras de mortero

Arcos, bóvedas y dinteles:
- Colocación de las plantillas o de las cimbras que servirán de guía
- Colocación de las piezas humedeciéndolas
- Repaso de las juntas y limpieza del elemento si queda visto
- Protección del elemento frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo
- Protección de la obra ejecutada de la lluvia, las heladas y las temperaturas elevadas
- Protección de la obra de fábrica de golpes, rozaduras y salpicadas de mortero

CONDICIONES GENERALES:
Será estable y resistente.
Tendrá la forma indicada en la DT.

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 3 de la norma DB-SE-F, en especial las que ser refieren a la durabilidad de los componentes: piezas, morteros y armaduras, en su caso, en función de las clases de exposición.
No tendrá grietas.
Las juntas estarán llenas de mortero.

PAREDES Y PILARES:
Los paramentos han de ser verticales.
Las hiladas serán horizontales.
Las piezas estarán colocadas a rompejuntas.
No existirán piezas más pequeñas de medio ladrillo.
La pared estará trabada en los encuentros con otras paredes.
En las esquinas y encuentros con otras paredes, el solapo de las piezas no será menor que su tizón.
Las aberturas tendrán un dintel resistente.
Los apoyos puntuales de elementos estructurales estarán hechos con una zapata de suficiente resistencia y rigidez para distribuir uniformemente las cargas.
El apoyo del forjado en la pared será suficiente para transmitirle todos los esfuerzos y nunca menor de 65 mm.
Habrá las juntas de dilatación necesarias para permitir los movimientos del elemento sin que éste sufra daños. La forma, disposición y dimensiones de la junta, cumplirá lo especificado en la DT.
Las regatas, en su caso, cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.
En muros de espesor < 200 mm, el rehundido de las juntas, en su caso, tendrá una profundidad <= 5 mm.
Espesor de las juntas:
- Mortero ordinario o ligero (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Mortero de junta delgada (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Solape de la pieza en una hilada: >= 0,4 x espesor de la pieza, >= 40 mm
Macizado de la junta vertical:
- Altura de mortero: Grueso de la pieza
- Profundidad de mortero: >= 0,4 x tizón de la pieza

Apoyo de cargas puntuales: >= 100 mm
Tolerancias de ejecución:
El elemento ejecutado cumplirá las tolerancias definidas en la DT o en su defecto, las siguientes:
- Replanteo de ejes parciales: ± 10 mm
- Replanteo de ejes extremos: ± 20 mm
- Altura parcial: ± 15 mm
- Altura total: ± 25 mm
- Horizontalidad de las hiladas: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total
- Espesor de las juntas: ± 2 mm
- Aplomado en una planta: ± 20 mm
- Aplomado en total: ± 50 mm
- Axialidad: ± 20 mm
- Planeidad de los paramentos en 1 m: ± 5 mm
- Planeidad de los paramentos en 10 m: ± 20 mm
- Espesor:
  - Aparejo al soga o tizón: + 5%
  - Otros aparejos: ± 25 mm

PAREDES DE LADRILLO HUECO DOBLE:
No quedarán huecos de piezas abiertas al exterior.
Las esquinas, las jambas, las trabas, etc., estarán formadas con ladrillos perforados de la misma modulación.

ARCO:
Los apoyos resistirán sin deformaciones los empujes verticales y horizontales que transmite el arco o la bóveda.
Si el arco es de dos espesores, entre las dos hojas es necesario que haya una capa uniforme de mortero y las hiladas del doblado estarán desplazadas de las del sencillado, de manera que las piezas queden colocadas a rompejunta.
Si el aparejo del arco es plano, los ladrillos estarán colocados de plano, tangencialmente a la

curva del intradós.
Si el aparejo del arco es a sardinel, los ladrillos estarán colocados perpendicularmente a la curva del intradós.
El intradós estará cuidadosamente rejuntado, sin rebabas.
El espesor de las juntas será constante en el intradós y en el extradós.
Espesor de las juntas: 8 - 15 mm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de directriz y generatriz: ± 10 mm
- Niveles de arranque, encuentro y clave: ± 10 mm
- Planeidad de las caras: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total
- Espesor de las juntas: ± 2 mm

BOVEDA O DOBLADO DE BOVEDA:
Los apoyos resistirán los empujes verticales y los horizontales que transmita la bóveda.
Cuando la bóveda sea a la catalana, los ladrillos estarán colocados de plano, tangencialmente a la curva del intradós.
Cuando la bóveda sea a sardinel los ladrillos estarán colocados perpendicularmente a la curva del intradós.
Las juntas que forman las directrices de la bóveda serán rectas y continuas, y las juntas normales a las directrices serán a rompejuntas.
En la bóveda de escalera, el primer tramo cargará sobre el macizado de los tres primeros escalones.
La sección transversal tendrá forma arqueada, con la arista exterior levantada 5 cm respecto a la interior.
Si la bóveda carga sobre los muros laterales, estará empotrada en una roza de profundidad >= 2 cm.
El doblado quedará apoyado en las mismas rozas o cornisas de elementos resistentes que la primera capa.
Las segundas hiladas estarán desplazadas de las primeras, de manera que las piezas queden colocadas a rompejuntas.
Entre las dos hojas habrá una capa uniforme de mortero.
Si la bóveda se apoya sobre otra bóveda, lo hará sobre la segunda hoja de ésta.
Las intersecciones de bóvedas estarán hechas pasando hiladas alternativas de cada bóveda.
Los ángulos y aristas serán continuos.
El intradós estará cuidadosamente rejuntado, sin rebabas.
El borde libre no presentará irregularidades, como por ejemplo dientes de sierra.
Espesor de las juntas: 8 - 15 mm
Espesor de la capa intermedia de mortero: 10 - 15 mm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de directriz y generatriz: ± 10 mm
- Niveles de arranque, encuentro y clave: ± 10 mm
- Espesor de las juntas: ± 2 mm

DINTEL:
El dintel colocado quedará en la posición prevista, plano y nivelado previsto en la DT.
Será horizontal.
Los extremos del dintel se empotrarán en las jambas y quedarán apoyados sobre mortero.
La armadura del centro del vano, se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección.
En la zona de los apoyos, se dispondrá de una armadura de continuidad, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano.
Los anclajes de las barras de la armadura al hormigón (forma, disposición dentro de la pieza, longitud, etc.), cumplirán lo especificado en el artículo 7.5.2 del DB-SE-F.
Longitud de apoyo: >= 100 mm
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 5 mm
- Planeidad: ± 15 mm/total
- Horizontalidad: ± 2 mm/m ; 15 mm/total

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias. Si se sobrepasan estos límites se revisará la obra ejecutada las 48 h previas y se derribarán las partes afectadas.
Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.
La obra se levantará, si es posible, por hiladas enteras.
Cuando dos partes de una fábrica se levanten en épocas distintas, la unión entre ambas se realizará dejando escalonada la que se ejecuta primero, siempre que esto sea posible, si no es así, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes.
Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.
Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban ni cedan agua al mortero.
Las piezas se colocarán a restregón sobre un lecho de mortero, siempre que la dimensión de la pieza lo permita, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel
No se moverán las piezas una vez colocadas. Para corregir su posición se sacará la pieza y el mortero y se volverá a colocar.
Se replantearán los ladrillos de manera que se pueda asegurar un espesor de las juntas constante.
Se protegerá la obra ejecutada de las acciones físicas o climáticas, hasta que haya alcanzado la resistencia suficiente.
Cuando se interrumpe la ejecución, se protegerá la coronación de los muros para evitar la acción del agua de lluvia sobre los materiales.
Durante el fraguado se mantendrá la humedad del elemento, principalmente en condiciones climáticas desfavorables (altas temperaturas, viento fuerte, etc.).
Se acodalarán provisionalmente los elementos que quedan temporalmente inestables, sometidos a las acciones del viento, de la ejecución de la obra u otras.

ARCO Y BOVEDA:
Se hará sin interrupciones y por simetría. La clave es el último ladrillo a colocar.
Sólo se pueden cortar piezas en aristas y encuentros; las restantes se colocarán enteras.
El doblado se realizará inmediatamente después de acabada la primera hoja. Siempre de abajo a arriba, previo regado, y extendiendo al mismo tiempo la capa intermedia de mortero.
Antes del doblado se eliminarán las rebabas de las juntas de la primera rosca.
No se descimbrará sin la autorización de la DF El descimbrado se hará de manera lenta y uniforme.

DINTEL PREFABRICADO DE CERAMICA ARMADA:
En sistemas patentados se seguirán las instrucciones del fabricante.
La colocación se realizará sin que las piezas reciban golpes.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PILAR:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

PARED:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT
Con deducción del volumen correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 2 m2: No se deducen
- Huecos > 2 m2 y <= 4 m2: Se deducen el 50%
- Huecos > 4 m2: Se deducen el 100%

Los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye los trabajos de hacer los retornos, como las jambas. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también estos paramentos.
Estos criterios incluyen la colocación de los elementos que configuran el hueco, como por ejemplo los marcos, excepto en el caso de huecos de más de 4,00 m2 en que ésta colocación se cuenta aparte.
Incluyen la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, en lo que hace referencia a jambas y antepechos, utilizando, si es necesario, materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

ARCO O DINTEL CON BIGUETAS DE HORMIGÓN:
m de longitud, medido por el intradós, ejecutado según las especificaciones de la DT.

DINTEL PREFABRICADO DE CERAMICA ARMADA:
Unidad medida según las especificaciones de la DT.

BOVEDA O DOBLADO DE BOVEDA:
m2 de superficie de bóveda, medida por el intradós, ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Sin carácter limitativo, los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación del replanteo de la planta y del alzado de los cerramientos.
- Inspección antes, durante y después de la ejecución de las paredes de carga de bloques de los siguientes puntos:
    - Humedad de los bloques
    - Colocación
    - Aberturas
    - Travado
    - Juntas de control
- Toma de coordenadas y cuotas de todas las paredes antes de entrar en carga.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

En la unidad acabada se realizarán, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se corregirán antes de levantar el muro.

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

Suspensión de los trabajos y corrección de las desviaciones observadas a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

E4 - ESTRUCTURAS

E4L - ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS PARA FORMACIÓN DE FORJADOS

E4LM - PLANCHAS DE ACERO GALVANIZADO PARA FORJADOS COLABORANTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E4LM1A30.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de placas perfiladas semirresistentes de chapa de acero galvanizado grecadas, de 0,80 mm hasta 1,20 mm de espesor, para la formación de forjado.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación del perímetro de apoyo de las placas, limpieza y nivelación
- Replanteo y colocación de las placas
- Fijación de las placas o ejecución de las soldaduras, en caso de que sea necesario

CONDICIONES GENERALES:
El fabricante ha de facilitar las características geométricas y mecánicas de las placas y toda la documentación que ha de aportar un producto con marcado CE.
El suministrador de las placas partirá de los planos de la DT del proyecto y preparará y someterá a la aprobación de la DF los planos constructivos para la ejecución y la colocación en la obra de sus materiales.
El contratista someterá a la aprobación de la DF el plan de montaje en el que se indicará el método y los medios auxiliares previstos.
Las placas estarán colocadas en la posición y nivel previsto en la DT.
Las placas, una vez colocadas quedarán bien alineadas y niveladas.
Las placas colocadas no presentarán superficies con bultos, bordes doblados, ni discontinuidades en el galvanizado.
Las alas de las jácenas de soporte estarán bien limpias y preparadas para la ejecución de las soldaduras de las placas.
Estará sólidamente unido a los elementos de soporte.
Las placas se apoyarán en los elementos de soporte de manera que esto no haga disminuir la sección de la pieza.

La longitud del apoyo de las placas será, como mínimo, la especificada en la DT.
El apoyo de las placas sobre el elemento de soporte será directo para cargamento.
Si el elemento de soporte es de acero laminado, se colocarán los conectores necesarios para garantizar la unión entre éste y las placas.
Las placas quedarán fijadas a los elementos de soporte mediante soldadura o con tornillos especiales a presión controlada.
Las fijaciones se harán a cada una de las estrías de la placa.
Las uniones serán como mínimo con dos fijaciones para cada extremo de la placa.
Habrá una fijación cada 50 cm en el caso de dos apoyos o tramo simple y cada 100 cm en tramo contínuo.
El cerramiento de las estrías en el perímetro de los huecos o en el encuentro con los pilares, se realizará mediante piezas especiales de remate de chapa galvanizada.
Alrededor de los pilares se dispondrán pletinas de ajuste y de cerramiento.
La cara inferior y la superior no quedarán definitivamente a la intemperie, ni sometida a ambientes agresivos, húmedos o químicos.
El techo una vez ejecutada la capa de hormigón, será monolítico para garantizar la rigidez en su plano.
Diámetro de las soldaduras: >= 20 mm
Longitud de apoyo (H:espesor forjado): >= 50 mm, >= H/2
Fijaciones al extremo de cada estría: >= 2
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo en planta: ± 20 mm
- Nivel: ± 10 mm
- Entrega con los apoyos: + 10 mm, -5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las placas estarán colocadas a nivel sobre los elementos de soporte del techo.
Se dispondrán bien alineadas y quedarán unidas a tope longitudinalmente sobre los apoyos.
Se colocarán de manera que no reciban golpes que puedan estropearlas.
Para la colocación se suspenderá la placa por los puntos preparados a tal efecto, en los extremos de la misma.
Si es preciso se apoyarán sobre las sopandas con el apuntalamiento necesario para no superar la flecha máxima prevista durante el vertido del hormigón.
Es necesario colocar una esquinera de chapa metálica como remate perimetral para evitar la pérdida de hormigón en los extremos de las placas.
Todos los huecos se prepararán y replantearán previamente al hormigonado, con los medios de encofrado más adecuados según el caso.
La superficie de contacto entre la placa y el hormigón vertido en la obra, estará limpia y sin cuerpos extraños para asegurar la adherencia.
Se preverán los sistemas de apuntalamiento adecuados en el caso que sean necesarios.
Las soldaduras se repicarán y quedarán protegidas mediante la aplicación de una pintura antioxidante.
En los huecos de más de 20x20 cm es necesario prever un refuerzo metálico específico para cada caso.
Es necesario disponer de unos soportes complementarios y perfiles metálicos alrededor de las cabezas de pilares.
La cara inferior de las placas se protegerá contra el fuego en caso de que sea necesario.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones del DT, entre caras de los elementos de soporte.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducirán
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños
- Preparación del perímetro de apoyo de la placa, limpieza y nivelación
- Colocación del apuntalado, en caso de ser necesario
- Colocación de rigidizadores en el sentido perpendicular al apuntalado
- Replanteo de placas
- Nivelado de las placas
- Fijación de las placas a los elementos de soporte.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se corregirán antes de completar la colocación de las placas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

En la unidad acabada se realizarán, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La corrección de los defectos observados irá a cargo del contratista.

E4 - ESTRUCTURAS

E4L - ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS PARA FORMACIÓN DE FORJADOS

E4LV - LOSAS ALVEOLARES DE HORMIGÓN PRETENSADO PARA FORJADOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E4LV9AHJ,E4LVBAHG.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de losas alveolares de hormigón precomprimido sobre los elementos de soporte para la formación de forjado.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Confección de los planos de montaje del forjado
- Preparación del perímetro de apoyo, limpieza y nivelación
- Colocación del apuntalamiento, en caso de que sea necesario
- Colocación de rigidizadores en el sentido perpendicular al apuntalamiento
- Presentación de las placas
- Nivelación de las placas
- Eliminación del hormigón de la cara superior de los alvéolos, en los extremos que requieran ser hormigonados

CONDICIONES GENERALES:
Las placas se colocarán a nivel sobre los elementos de soporte del forjado.
No se permite apoyar losas alveolares sobre piezas cerámicas, si no existe un zuncho de hormigón armado para resolver el apoyo
El apoyo de las losas alveolares sobre vigas o muros se debe realizar con una capa de mortero fresco >= 15mm de espesor, o sobre bandas o apoyos individuales de material elastomérico situados en cada nervio de la losa
La longitud de apoyo mínima nominal medida desde el borde de la losa alveolar hasta el borde interior del apoyo debe ser:
En apoyos directos
- Longitud: 50 mm
- Tolerancia: - 10 mm
- No se admiten apoyos reales en obra < 40 mm

En apoyos indirectos sin apuntalado de losa
- Longitud: 40 mm
- Tolerancia: - 10 mm
- No se admiten apoyos reales en obra < 30 mm

El forjado, una vez hormigonados los nervios, y en su caso la capa de compresión, será monolítico para garantizar la rigidez en su plano.
Las placas se apoyarán en los elementos de soporte de manera que esto no disminuya la sección de la pieza.
Si el forjado tiene capa de compresión, tendrá un espesor >= 40 mm de hormigón con una armadura de reparto que como mínimo estará compuesta por redondos de 4 mm dispuestos en dirección transversal y longitudinal con una separación máxima entre redondos de 35 cm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo en planta: ± 30 mm
- Nivel: ± 20 mm

Las tolerancias de ejecución deben cumplir lo especificado en los artículos 5.4.2 y 5.4.3 del anejo 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje se realizará de acuerdo con el proyecto y en particular con lo que indiquen los planos y los documentos de instrucciones de montaje del fabricante.
Las placas se colocarán a tope.
Se colocarán de manera que no reciban golpes que puedan estropearlas.

Las armaduras se deben mantener en la su posición con separadores. La calidad de estos y su disposición debe estar de acuerdo con lo que establecen los apartados 37.2.5 y 69.8.2 de la EHE-08
Las superficies de piezas de hormigón prefabricadas deben estar bien humedecidas en el momento del hormigonado
Se debe comprobar que en el hormigonado, las juntas queden totalmente rellenas de hormigón
En el hormigonado de losas alveolares se debe compactar el hormigón de juntas con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de estas, excepto si se utiliza hormigón autocompactante.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños
- Preparación del perímetro de apoyo de la placa, limpieza y nivelación
- Colocación del apuntalado, en caso de ser necesario
- Colocación de rigidizadores en el sentido perpendicular al apuntalado
- Replanteo de placas
- Nivelado de las placas

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.
- Ensayos de información complementaria:
    - De las estructuras proyectadas y construidas conforme a la EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:
        - Cuando lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.
        - Cuando debido a carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la DF existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se corregirán antes de completar la colocación de las placas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) para tener conocimiento de las condiciones de resistencia alcanzadas u otras características del elemento.

E5 - CUBIERTAS

E54 - CUBIERTAS DE PLANCHAS METÁLICAS

E54A - CUBIERTAS DECK

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E54AXXX2,E54AXXX4,E54AXXX5,E54AXXX3.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de cubierta del tipo Deck, con plancha inferior nervada de acero galvanizado, aislamiento térmico de paneles de espuma rígida de poliisocianurato (PIR) con recubrimiento de aluminio en espesor de 60 mm y membrana impermeabilizante sintética tipo TPO, de espesor nominal 1,5 mm para que el fabricante la garantice durante 15 años como mínimo. fijada mecánicamente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación de las planchas metálicas mediante fijaciones mecánicas
- Ejecución de la junta entre las planchas

- Colocación de la barrera de vapor
- Colocación del aislamiento térmico
- Colocación de la membrana impermeable
- Comprobación de la estanquidad
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de materiales, etc.

CONDICIONES GENERALES:
Los cortes de las planchas serán rectos y estarán pulidos.
Se respetarán las juntas estructurales.
Las piezas quedarán fijadas sólidamente al soporte.
El conjunto de los elementos colocados será estanco.
El solapo entre las piezas será el necesario, en función de la pendiente del soporte y las condiciones del entorno (zona eólica, tormentas, altitud topográfica, etc.).
La plancha se fijará mediante tornillos autorroscantes de acero cadmiado o galvanizado, tornillos con rosca cortante o remaches de acero cadmiado, de aluminio o de acero inoxidable.
Las fijaciones estarán en la zona superior de los nervios, y tendrán arandelas de estanqueidad.
Solape entre planchas:
- Sobre la plancha inferior en el sentido de la pendiente: 15 -20 cm
- Sobre la plancha lateral: >= un nervio entero

Vuelo de las planchas:
- En la zona del alero: >= 5 cm; <= 35 cm
- En los laterales: >= 5 cm; <= un nervio

Solape entre las piezas y las lima hoyas: >= 5 cm
Separación de las piezas de los dos faldones en las lima hoyas: >= 20 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad de la cubierta hecha.
Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cal y de cemento pórtland frescos y con las maderas duras (roble, castaño, etc.), el acero no protegido a la corrosión y con el agua que previamente ha estado en contacto con el cobre.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

E5 - CUBIERTAS

E5Z - ELEMENTOS ESPECIALES PARA CUBIERTAS

E5ZH - SUMIDEROS Y REJAS DE DESAGÜE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E5ZHXXX1,E5ZHXXX2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de elementos para la conducción y evacuación del agua de la cubierta.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Sumidero de PVC colocado con fijaciones mecánicas.
- Sumidero de goma termoplástica adherida sobre lámina bituminosa en caliente.
- Sumidero de fundición colocado con mortero.
- Reja de desagüe de acero galvanizado con marco formado por perfil L
- Prolongación recta para sumidero de goma termoplástica conectada al bajante.

Se han considerado las siguientes colocaciones para la reja de desagüe:
- Fijada con mortero de cemento
- Anclada al hormigón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Elementos colocados con fijaciones mecánicas o adheridos:
- Replanteo del elemento
- Colocación del elemento
- Ejecución de las uniones

Elementos colocados con mortero:
- Limpieza y preparación del soporte
- Replanteo del elemento
- Colocación del elemento
- Repaso de las juntas y limpieza final

Reja anclada en el hormigón:
- Replanteo del elemento
- Colocación en el elemento a hormigonar

Prolongación recta para sumidero conectada al bajante:
- Replanteo del elemento.
- Conexión por presión en el bajante.

CONDICIONES GENERALES:
El conjunto del elemento colocado será estanco.
El conjunto del elemento colocado será estable.

SUMIDERO:
El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero estará hecho mediante apriete mecánico tipo brida de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. El impermeabilizante deberá quedar protegido con una brida de material plástico.
El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
La tapa y sus accesorios quedarán correctamente colocados y sujetos al sumidero, con los procedimientos indicados por el fabricante.
En el sumidero de goma termoplástica, la lámina impermeable sólo se solapará sobre la plataforma de base del sumidero, y no penetrará dentro del tubo de ésta.
El sumidero de fundición colocado con mortero, quedará enrasado con el pavimento de la azotea.
La base del sumidero de PVC, quedará fijada al soporte con tornillos y tacos de expansión.
El sumidero de PVC o goma termoplástica se fijará al bajante con soldadura química.
Distancia a paramentos verticales: >= 50 cm
Distancia del sumidero a la bajante: <= 5 m
Diámetro: > 1,5 diámetro de la bajante a la que desagua
Tolerancias de ejecución:
- Nivel entre el sumidero de fundición y el pavimento: ± 5 mm

REJA DE DESAGÜE:
La reja quedará al mismo nivel que el pavimento.
Junta entre el marco de soporte y el pavimento: 0,3 cm
Tolerancias de ejecución:
- Nivel entre el marco de soporte y el pavimento: - 5 mm

- Nivel entre dos rejas consecutivas: ± 1,4 mm
- Nivel entre la reja y el marco del soporte: - 0,5 mm
- Espesor de la junta entre el marco de soporte y el pavimento: ± 1 mm
- Alineación entre dos rejas consecutivas: ± 5 mm/2 m, ± 10 mm/total

PROLONGACION RECTA:
Quedará unido por presión al extremo del bajante.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.
Si la altura de caída es superior a 2 m se trabajará con cinturón de seguridad.

ELEMENTOS DE GOMA TERMOPLASTICA:
Se trabajará a una temperatura superior a - 5°C y sin lluvias.
El sumidero se soldará sobre un refuerzo de lámina bituminosa, que estará adherida a la solera, calentando previamente ésta en la zona correspondiente al perímetro del sumidero, y fijándola a presión sobre la lámina.

ELEMENTO COLOCADO CON MORTERO:
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C.
El mortero constituirá una mezcla homogénea que se utilizará antes de iniciar el fraguado.
Se debe aplicar sobre superficies limpias.
Si el soporte es absorbente se humedecerá antes de extender el mortero.

REJA ANCLADA AL HORMIGON:
Se protegerá durante el hormigonado y mantendrá la posición prevista.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

REJA DE DESAGÜE RECTANGULAR:
m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

SUMIDERO O PROLONGACION RECTA:
Unidad medida según las especificaciones de la DT.

REJA CIRCULAR:
Unidad de cantidad realmente colocada en la obra de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará según prescripciones del proyecto, legislación aplicable y las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Se realizarán las pruebas de estanqueidad total y parcial. Estas pruebas se realizarán con agua, aire o humo y se seguirán las directrices y especificaciones de cada ensayo, según la normativa vigente.

Se verificará el sistema de mantenimiento y conservación

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

E6 - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

E61 - PAREDES Y TABIQUES DE OBRA DE FÁBRICA

E61B - PAREDES DE BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E61BXXX2,E61BXXX1,E61BF411.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de tabique, tabicón o pared con bloques de mortero de hormigón celular para revestir colocados con mortero.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tabique, tabicón o pared apoyados, de cerramiento o divisorios
- Tabique, tabicón o pared de cerramiento pasantes

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Colocación de las miras en las esquinas y tendido del hilo entre miras
- Colocación de las piezas
- Repaso de las juntas y limpieza del paramento

CONDICIONES GENERALES:
No será estructural.
La pared ha de ser resistente a las acciones laterales previstas de acuerdo con el artículo 5.4 del CTE-DB-F y la DT del proyecto.
El elemento será estable, resistente, plano y aplomado.
En los puntos singulares, las juntas coincidirán con el modulado general.
Las juntas de movimiento han de cumplir el articulo 2.2 y la tabla 2.1 del DB-SE-F.
Espesor de las juntas:
- Mortero ordinario o ligero (UNE-EN 998-2): 8-15 mm

- Mortero de junta delgada (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Las piezas estarán colocadas a rompejunta y las hiladas serán horizontales.
La pared estará formada por piezas enteras, excepto en las singularidades, donde podrán haber piezas de 3/4 o de medio bloque.
Las juntas estarán llenas y enrasadas, si la DF no fija otra condición.
Si existen rozas se harán con máquina.
Las dimensiones de las rozas han cumplir con las especificaciones del articulo 4.6.6 y de la tabla 4.8 del DB-SE-F
En los encuentros con un forjado o con cualquier otro elemento estructural superior, habrá un espacio de 5 mm, como mínimo, entre la última hilada y aquel elemento, que se llenará con material elástico y se sellará con mortero adhesivo, una vez la estructura haya adoptado las deformaciones previstas, y nunca antes de 24 h de haberse ejecutado la pared.
En aberturas, cambios de altura, espesor o dirección de las paredes, se reforzarán las uniones en las juntas horizontales mediante elementos auxiliares.
El encuentro con otras paredes estará hecho sin trabar los bloques. La unión se realizará con elementos auxiliares, de acuerdo con los criterios fijados por la DF.
Espesor de las junta : 2-3 mm
Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de ejes:
  - Parciales: ± 10 mm
  - Extremos: ± 20 mm
- Distancia entre huecos: ± 20 mm
- Altura: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Aplomado: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total
- Planeidad: ± 10 mm/2 m
- Horizontalidad de las hiladas: ± 10 mm/2 m, ± 15 mm/total
- Espesor de las juntas: ± 0,5 mm

TABIQUE O TABICON DE CERRAMIENTO PASANTE:
Estará anclada a la pared de soporte por conectores que cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Estará apoyada sobre un elemento resistente cada dos plantas o a 800 cm de altura, como máximo, si la DF no fija otra condición.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias si la pared es exterior. Fuera de estos límites, se revisará la obra ejecutada 48 h antes y se demolerán las partes afectadas.
Cuando la pared sea exterior y el viento superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.
La obra se levantará, si es posible, por hiladas enteras.
El mortero adhesivo se preparará y aplicará según las instrucciones del fabricante.
Las condiciones de ejecución han de cumplir con el artículo 7 y 8 del DB-SE-F.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

- Huecos <= 1 m2: No se deducirán
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye los trabajos de hacer los retornos, como las jambas. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también estos paramentos.
Incluyen la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, en lo que hace referencia a jambas y antepechos, utilizando, si es necesario, materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

E6 - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

E61 - PAREDES Y TABIQUES DE OBRA DE FÁBRICA

E61Z - ELEMENTOS AUXILIARES PARA PAREDES Y TABIQUES DE OBRA DE FÁBRICA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E61Z400H,E61ZKVQ4,E61ZR045.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos auxiliares para paredes y tabiques de obra de fábrica colocados en obra.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Ejecución de traba de paredes con conector de alambre de acero inoxidable o con redondo de acero colocados con el mismo mortero de la pared.
- Ejecución de traba de paredes con conector de alambre de acero inoxidable, colocado con fijaciones mecánicas
- Colocación de acero en barras corrugadas para la armadura de paredes de diferentes materiales (hormigón translúcido, bloques de mortero de cemento o bloques de cerámica aligerada)
- Colocación de marcos de perfil U de PVC rígido con fijaciones mecánicas, para paredes de vidrio moldeado
- Montaje de anclaje de cerramiento primario a la estructura, con platina de acero colocado con soldadura o fijaciones mecánicas, si la estructura es de acero o con fijaciones mecánicas si es de hormigón
- Montaje de anclaje de cierre primario a la estructura con fleje de acero laminado en frío con fijaciones mecánicas.
- Colocación de hormigón, vertido manualmente, en paredes de bloques de mortero de cemento o de cerámica aligerada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Traba de paredes con conector de alambre de acero inoxidable o con redondo de acero:
- Replanteo de la posición de los conectores
- Colocación del elemento

Colocación de acero en barras corrugadas para la armadura de paredes:
- Limpieza y preparación de las barras (recortes, doblado, etc.)
- Colocación de las barras
- Ejecución de las uniones
- Colocación de los separadores, en su caso, para garantizar los recubrimientos

Colocación de marcos de perfil U de PVC rígido:
- Replanteo de la posición y de los elementos de fijación
- Fijación del elemento al soporte

Montaje de anclaje de cerramiento primario a la estructura, con platina o con fleje de acero:
- Replanteo del elemento sobre la estructura
- Limpieza de la base
- Fijación del elemento a la estructura y después a la pared

Colocación de hormigón, vertido manualmente, en paredes de bloques:
- Limpieza y preparación de los elementos donde se hace el vertido
- Vertido y compactación del hormigón

TRABA DE PAREDES:
El conector colocado con mortero estará situado en la junta horizontal de la pared y fijado con el mismo mortero de la pared.

El conector colocado con fijaciones mecánicas, quedará fijado mecánicamente en una pared y embebido en el mortero de la junta horizontal de la otra.
Cuando el conector se utilice como soporte de una pared, tabicón o tabique, la colocación se hará al tresbolillo.
En paredes formadas por piezas perforadas, el conector coincidirá con los tabiquillos interiores de la pieza sobre la cual se apoya.
La longitud desarrollada del conector no será inferior al espesor total del cerramiento o división.
Separación del conector con la cara exterior:
- En paredes, tabicones y tabiques para revestir: >= 1 cm
- En paredes, tabicones y tabiques vistos: >= 2 cm

TRABA DE PAREDES CON CONECTORES COLOCADOS CON EL MISMO MORTERO DE LA PARED:
Cuando el conector tenga por finalidad soportar una de las paredes a trabar, cumplirá:
- En paredes construidas con piezas de arcilla:
  - Cantidad de conectores: >= 4/m2
  - Distancia de los conectores (en cualquier dirección): <= 60 cm
  - Anclaje en paredes y tabicones: >= 5 cm
- En paredes de bloques de mortero:
  - Distancia horizontal de los conectores: <= 60 cm
  - Distancia vertical de los conectores: <= dos hiladas

COLOCACION DE ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA LA ARMADURA DE PAREDES:
Las armaduras colocadas estarán limpias, libres de óxidos no adherentes, pinturas, grasas y otras sustancias perjudiciales.
Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.
Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.
Espesor del recubrimiento de la armadura: >= 20 mm
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
Tolerancias de ejecución:
- Posición de las armaduras: ± 10 mm (no acumulativos)

COLOCACION DE ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA LA ARMADURA DE PAREDES DE HORMIGON TRANSLUCIDO:
La posición de las armaduras permitirá el siguiente recubrimiento:
- Vidrio sin cámara de aire: >= 1 cm
- Vidrio con cámara de aire: >= 2 cm

Todas las barras estarán dobladas en el encuentro con el perímetro, según la longitud fijada por la DF
La longitud de solapo será la fijada por la DF
Solape de las armaduras horizontales en la junta de dilatación y estanqueidad: >= 3 cm

COLOCACION DE ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA LA ARMADURA DE PAREDES DE BLOQUES:
Espesor del recubrimiento de la armadura: >= 20 mm
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
Tolerancias de ejecución:
- Posición de las armaduras: ± 10 mm (no acumulativos)

COLOCACION DE MARCOS DE PERFIL U DE PVC RIGIDO:
El marco estará colocado en todo el perímetro de la pared.
Estará nivelado y aplomado.
Quedará bien ajustado al elemento previsto para su colocación.

Las uniones de los lados estarán hechas a 45° y con refuerzos angulares.
El perfil superior estará desprovisto del ala de una de las caras en un solo extremo. La longitud será la del moldeado de la pared, más 15 mm.
Estará sólidamente fijado al elemento previsto con fijaciones mecánicas. La distancia entre ellas será la adecuada para soportar las cargas horizontales.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel: ± 2 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm
- Aplomado: ± 2 mm/m

MONTAJE DE ANCLAJE DE CERRAMIENTO PRIMARIO CON PLETINA O FLEJE DE ACERO:
La pletina o el fleje quedará solidamente fijado a la estructura mediante uno de sus pliegues.
La longitud desarrollada de la platina no será inferior a 1,5 veces el espesor de la pared.
Los anclajes quedarán alineados según un eje horizontal que será paralelo a la pared.
La unión con la pared se efectuará mediante uno de los pliegues, que quedará completamente embebido en el hormigón del zuncho, cuando el anclaje es con pletina de dos pliegues.
El anclaje con fleje o pletina de un pliegue, quedará unido a la estructura con fijaciones mecánicas y en la pared quedará embebido en el mortero de la junta.
La parte superior del anclaje quedará enrasada con el hormigón del zuncho.
Una vez terminada su puesta en obra se le dará una protección de pintura antioxidante según especificaciones de la DF Cumplirá con las condiciones fijadas en su partida de obra.
Quedará perpendicular al eje de la pared y al de la estructura respectivamente.
Separación horizontal entre los anclajes: <= 5 m
Separación vertical entre los anclajes: <= 4 m
Longitud del anclaje: 10 cm
Penetración del anclaje en el hormigón del zuncho: 8 cm
Tolerancias de ejecución:
- Alineación: ± 2 mm/m
- Longitud del anclaje: ± 10 mm
- Penetración del anclaje en el hormigón del zuncho: ± 10 mm

MONTAJE DE ANCLAJE DE CERRAMIENTO PRIMARIO CON PLATINA DE ACERO COLOCADO CON SOLDADURA:
Los cantos de las piezas estarán exentos de óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento a unir.
El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.
Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

COLOCACION DE HORMIGON, VERTIDO MANUALMENTE, EN PAREDES DE BLOQUES:
Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.
El hormigón colocado no presentará disgregaciones o coqueras en la masa.
Al compactar el hormigón quedarán completamente llenos todos los huecos.
Temperatura del hormigón en el momento del vertido: >= 5°C
Temperatura de los elementos donde se hace el vertido: >= 0°C

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, protegiendo la obra que se ejecuta de la acción de las lluvias y de los vientos superiores a 50 km/h.

TRABA DE PAREDES CON CONECTOR DE ALAMBRE DE ACERO INOXIDABLE O CON REDONDO DE ACERO:
El conector se colocará a la vez que se levanta la obra de fábrica.
Antes de iniciar su colocación estarán realizados todos los elementos que sean necesarios para un correcto acabado de los encuentros.

COLOCACION DE ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA LA ARMADURA DE PAREDES:

El doblado de las armaduras se realizará en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.

COLOCACION DE MARCOS DE PERFIL U DE PVC RIGIDO:
Antes de iniciar su colocación estarán realizados todos los elementos que sean necesarios para un correcto acabado de los encuentros.

MONTAJE DE ANCLAJE DE CERRAMIENTO PRIMARIO CON PLETINA O FLEJE DE ACERO:
Se fijará a la estructura cuando se levanta la pared, antes de la formación del zuncho.

MONTAJE DE ANCLAJE DE CERRAMIENTO PRIMARIO CON PLATINA DE ACERO COLOCADO CON SOLDADURA:
La soldadura en obra será eléctrica manual, por arco descubierto con electrodo fusible de calidad estructural básica.
Los electrodos estarán secos y se mantendrán en el desecador hasta el momento de utilizarlos.
Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.
Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.
La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A.

COLOCACION DE HORMIGON, VERTIDO MANUALMENTE, EN PAREDES DE BLOQUES:
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.
Se verterá en los huecos o en el canal formado por las piezas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CONECTOR O ANCLAJE:
Unidad medida según las especificaciones de la DT.

ARMADURA:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar un valor diferente del teórico, se precisa la aceptación expresa de la DF

MARCO:
m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

HORMIGON:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

HORMIGON:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

ANCLAJE COLOCADO CON SOLDADURA:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

PARA EL RESTO DE LOS ELEMENTOS:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

E6 - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

E63 - CERRAMIENTOS DE PLACAS CONFORMADAS

E635 - CERRAMIENTOS DE PLACAS DE ACERO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E635XX11,E635XXX1,E635XXX2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cerramiento vertical mediante placas formadas por dos planchas de acero con núcleo de material aislante, de poliuretano, lana de roca, etc., colocadas con fijaciones mecánicas.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Colocación de las placas
- Colocación de las fijaciones mecánicas

CONDICIONES GENERALES:
El conjunto quedará aplomado y bien anclado al soporte.
El conjunto acabado tendrá un color uniforme.
Las placas estarán alineadas en la dirección vertical y en la dirección horizontal.
El conjunto de los elementos colocados será estanco.
La parte superior y los bordes estarán protegidos de la entrada del agua con piezas especiales del mismo acabado que la placa.
Todas las fijaciones estarán en la parte alta de los nervios y llevarán una volandera de estanqueidad.
Les uniones laterales entre las placas quedarán protegidas en el sentido del recorrido del agua y del viento dominante.
Puntos de fijación por placa: >= 6
Distancia entre la fijación y los extremos de la placa: >= 2 cm
Tolerancias de ejecución:
- Aplomado entre dos placas consecutivas: ± 10 mm
- Aplomado total: ± 30 mm
- Paralelismo entre dos placas consecutivas: ± 5 mm
- Paralelismo del conjunto de placas: ± 10 mm
- Nivel entre dos placas consecutivas: ± 2 mm
- Nivel entre las placas de una hilera: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.
Las placas se colocarán a partir del punto más bajo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños
- Replanteo inicial
- Inspección visual del procedimiento de ejecución, con especial atención a las sujeciones, solapes entre piezas, y a la alineación longitudinal y transversal.
- Comprobación de la geometría del paramento vertical.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual de la unidad acabada.

- En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.
- Prueba de estanquidad de fachada por el método de rociamiento directo UNE-EN 13051.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

E6 - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

E65 - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS DE YESO LAMINADO

E652 - TABIQUES DE YESO LAMINADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E652GBBB,E652KBBB,E652XXX1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de tabiques de placas de yeso laminado, con perfilería de plancha de acero galvanizado con montantes de diferentes secciones y aplacado con placas de yeso laminado fijadas mecánicamente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de los perfiles del entramado
- Colocación y fijación de los perfiles al paramento
- Colocación de banda acústica
- Preparación del aislamiento (recortes, etc.) y colocación, si es el caso
- Replanteo de los perfiles
- Colocación, aplomado o nivelación y fijación de los perfiles
- Colocación del aislamiento térmico, si es el caso
- Preparación de las placas (cortes, huecos, etc.)
- Replanteo del despiece en el paramento
- Fijación de las placas en los perfiles
- Sellado de las juntas
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes, etc.

CONDICIONES GENERALES:
El conjunto del revestimiento será estable e indeformable a las acciones previstas (empujes horizontales, viento, etc). Formará una superficie plana y continua que quedará al nivel previsto.
En el revestimiento acabado no habrá piezas agrietadas, rotas ni defectos apreciables en las láminas de papel.
Si el sistema es fijo, todas las juntas, aristas de esquinas y rincones estarán debidamente selladas con masilla para juntas.
El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la DF.En cualquier caso, no quedarán tiras de menos de 40cm.
Cuando la placa no llegue a cubrir toda la altura, se colocarán alternadas, para evitar la continuidad de las juntas horizontales.
Las juntas coincidirán siempre con elementos portantes.
El conjunto quedará aplomado y bien anclado al soporte.

Las placas estarán alineadas en la dirección vertical y en la dirección horizontal.
El conjunto de los elementos colocados será estanco.
El conjunto acabado tendrá un color uniforme.
Debe tener un aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.
En chapados a dos caras, las juntas verticales de ambos lados no coincidirán en el mismo montante.
Ajuste entre las placas: <= 2 mm
Distancia entre tornillos del mismo montante: 25 cm
Distancia de los tornillos a los bordes de las placas: 15 mm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo parcial: ± 2 mm
- Replanteo total: ± 2 mm
- Planeidad: ± 5 mm/2 m
- Aplomado: ± 5 mm/3 m
- Ajuste entre placas: ± 1 mm
- Distancia de los tornillos a los bordes de las placas: ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El revestimiento se colocará cuando la cubierta y el cerramiento estén acabados, incluida la carpintería de los huecos de obra que queden dentro del ámbito de actuación.
Para la ejecución de las esquinas y encuentros de paramentos, los perfiles del suelo y del techo se cortarán perpendicularmente a su directriz para resolver el encuentro por testa, contando, con los gruesos de las placas que hayan de pasar.
Quedan expresamente proscritos los encuentros a inglete en el montaje de la perfilería.
La manipulación de las placas (cortes, agujeros para instalaciones, etc.) se hará antes de su fijación al soporte.
Los tornillos entrarán perpendicularmente al plano de la placa y la penetración de la cabeza será la correcta.
El orden de ejecución de las tareas será el indicado en el primer apartado, donde se enumeran las operaciones incluidas en la unidad de obra.
Después de ejecutar cada una de las operaciones del montaje del tabique y antes de hacer una operación que oculte el resultado de esta, se debe permitir a la DF dar conformidad de los trabajos realizados.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 2 m2: No se deducen
- Huecos > 2 m2 y <= 4 m2: Se deducen el 50%
- Huecos > 4 m2: Se deducen el 100%

Estos criterios incluyen la colocación de los elementos que configuran el hueco, como por ejemplo los marcos, excepto en el caso de huecos de más de 4,00 m2 en que ésta colocación se cuenta aparte.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños

- Replanteo inicial

- Inspección visual del procedimiento de ejecución, con especial atención a la colocación del entramado metálico.

- Comprobación de la geometría del paramento vertical.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

Inspección visual de la unidad acabada.

- En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

- Prueba de estanquidad de fachada por el método de rociamiento directo UNE-EN 13051.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

E6 - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

E66 - DIVISORIAS CON MAMPARAS

E66A - DIVISORIAS CON MAMPARAS DE PLACAS SINTÉTICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E66AX001,E66AX002.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mamparas para formación de cabinas sanitarias con tableros de resinas fenólicas (HPL) montados con accesorios de acero inoxidable.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Modulo frontal de cabina sanitaria compuesto por una puerta y un lateral fijo
- Mampara fija para divisoria entre cabinas sanitarias

La unidad de obra contiene las operaciones siguientes:
- Replanteo
- Colocación de los elementos de soporte
- Colocación de los tableros
- Montaje de las puertas y sus accesorios
- Acabado y limpieza

CONDICIONES GENERALES:
El conjunto acabado será estable.
La superficie de acabado de los paneles será plana y uniforme, sin defectos en su revestimiento.
La fijaciones de los perfiles se colocarán en los agujeros previstos.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 20 mm
- Aplomado: ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente colocada en la obra según las especificaciones de la DT, y aprobada por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

E6 - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

E6M - ELEMENTOS PARA MUROS CORTINA

E6ME - PERFILES DE ALUMINIO PARA MUROS CORTINA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E6MEXXX1,E6MEXXX2,E6MEXXC2,E6MEXXX5,E6MEXXX3,E6MEXXX4,E6MEXXA2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Estructura de montantes y travesaños de aluminio lacado o anodizado, para cerramientos cortina, fijada al forjado.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Montantes de tramo central, de esquina convexa, cóncava o de ángulo variable
- Travesaños

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Montantes:
- Replanteo
- Fijación de los soportes a los forjados
- Fijación inicial de los montantes
- Aplomado, nivelado y bloqueo del sistema de soporte
- Limpieza de los perfiles

Travesaños:

- Replanteo
- Fijación de los soportes a los montantes
- Fijación de los travesaños
- Limpieza de los perfiles

MONTANTES:
Estará aplomado, en el plano y a la distancia entre ejes, previstos en la DT.
Los soportes tendrán todos los tornillos colocados y apretados.
Entre cada dos tramos de montante habrá un conector. Los montantes quedarán separados para realizar una junta de dilatación.
Los extremos superior e inferior del conjunto del montante, estarán tapados con una pieza especial.
Junta de dilatación entre montantes: >= 2 mm/m
Tolerancias de ejecución:
- Aplomado: ± 2%
- Nivel: ± 2%

TRAVESAÑOS:
Será horizontal estará en el plano y en el nivel previstos en la DT.
Cada extremo estará fijado a los montantes dejando un espacio para la junta de dilatación.
Junta de dilatación entre montante y travesaño: >= 2 mm/m
Tolerancias de ejecución:
- Horizontalidad: ± 2%
- Nivel: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con viento superior a 60 km/h.
Para colocar los travesaños es necesario que los montantes estén fijados en su posición definitiva.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.
Incluye la parte proporcional de soportes y elementos de conexión para los montantes y las fijaciones de los travesaños.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 15 de septiembre de 1975 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-FPC/1975, «Fachadas prefabricadas: Muros cortina».

E7 - IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

E78 - IMPERMEABILIZACIÓN CON PRODUCTOS AMORFOS

E788 - IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS CON PINTURAS BITUMINOSAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E7882202BR7N.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ejecución de una capa de cobertura para la impermeabilización de paramentos horizontales o verticales, mediante la aplicación de un producto líquido.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Impermeabilización de elementos de hormigón mediante emulsión bituminosa.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación de la superficie
- Aplicación de la imprimación, en su caso
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado, de las capas necesarias del producto

CONDICIONES GENERALES:
La capa de impermeabilización se aplicará en los lugares indicados en los planos u ordenados por la DF.
El recubrimiento aplicado formará una capa uniforme y continua, que cubrirá toda la superficie a impermeabilizar.
Debe quedar bien adherido al soporte.
No se apreciarán a simple vista, defectos en el recubrimiento (burbujas, cráteres, coqueras sin rellenar ni fisuras).
Tendrá la dotación prevista.
El espesor total del recubrimiento, el número de capas y la forma de la aplicación serán las definidas por la DT o en su defecto, las especificadas por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La superficie donde se aplique la emulsión no tendrá desigualdades u hoyos. Estará seca y limpia de partículas, residuos oleosos y antiadherentes.
Se pararán los trabajos en caso de lluvia, nieve o si la velocidad del viento es superior a 50 km/h.
Se respetarán los intervalos de temperatura de aplicación y los márgenes de humedad relativa del aire, indicados por el fabricante.
Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar.
Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
El soporte habrá alcanzado la resistencia mecánica necesaria.
La superficie del soporte estará limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto.
El soporte no tendrá ninguna sustancia que pueda dificultar la adherencia del producto.
Entre la aplicación de una capa y la siguiente, se respetará el tiempo de curado estipulado por el fabricante.
El recubrimiento acabado se protegerá del paso de personas, equipos o materiales.

IMPERMEABILIZACION CON PRODUCTO ASFALTICO:
La temperatura de trabajo será >= 5ºC.
Será adherente sobre superficies húmedas o secas.
La dotación prevista se aplicará en dos capas. La segunda capa se dará cuando la primera este seca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Dentro de esta unidad se incluye la preparación de la superficie y los trabajos necesarios para la completa finalización.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

IMPERMEABILIZACION CON PRODUCTO ASFALTICO:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas

generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL EN IMPERMEABILIZACION CON PRODUCTO ASFALTICO:

- Inspección visual de la superficie sobre la que debe de extenderse el riego.
- Observación del aspecto de la superficie acabada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN IMPERMEABILIZACION CON PRODUCTO ASFALTICO:

Debe intensificarse la inspección en los puntos singulares, como juntas, esquinas, etc. ..

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La ejecución del riego debe ajustarse a lo previsto en el Pliego de Condiciones Técnicas.

E7 - IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

E7B - GEOTEXTILES Y LÁMINAS SEPARADORAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E7BC37E0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Lámina separadora colocada sin adherir.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Velo de polietileno de 50 a 150 micras de espesor
- Fieltro con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldado
- Fieltro de polipropileno formado por filamentos sintéticos continuos unidos térmicamente
- Fieltro de poliéster termoestable realizado con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonamiento
- Fieltro tejido de fibras de polipropileno
- Fibra de vidrio con inserción de hilos de refuerzo longitudinales

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del soporte
- Colocación de la lámina

CONDICIONES GENERALES:
Tendrá un aspecto superficial plano y regular.
Garantizará la no adherencia entre los componentes del sistema entre los que se intercala.
Las características del material sobre el que se extiende la lámina deberán coincidir con el previsto en Proyecto, en el estudio y cálculo del geotéxtil.
Será imputrescible y compatible con los materiales con los que tenga que estar en contacto.
Las láminas solaparán entre sí.

No quedará adherida al soporte en ningún punto.
Solapes:
- Láminas geotéxtiles en tracción mecánica: >= 30 cm
- Láminas separadoras de polipropileno: >= 5 cm
- Láminas separadoras de polietileno: >= 5 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El soporte estará limpio, sin irregularidades que puedan perforar la lámina.
Las láminas colocadas se protegerán del paso de personas, equipos o materiales.
Los geotextiles que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie se deben cubrir antes de 24 h des de su colocación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes y solapos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la superficie sobre la que se tiene que extender el geotéxtil

- Control del procedimiento de ejecución, con especial atención a los solapes en juntas longitudinales y transversales

- Control de longitud de soldadura del geotéxtil

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS DE POLIPROPILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Limpieza y repaso del soporte.

- Control del procedimiento de ejecución, con especial atención a los solapes entre piezas

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS DE POLIETILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Control de ejecución de cada unidad de obra verificando el replanteo

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- Limpieza y repaso del soporte.
- Aplicación de la imprimación, en su caso
- Control del procedimiento de ejecución, con especial atención a los solapes entre piezas y a la ejecución de los elementos singulares, tales como los bordes, encuentros, desagües y juntas.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Si las características del terreno inspeccionado fueran muy diferentes de las previstas en Proyecto, se realizará un nuevo estudio y calculo del geotextil.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual de la unidad acabada.

- Pruebas de estanqueidad a criterio de DF en lámines de polietileno.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

E7 - IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

E7D - AISLAMIENTOS CONTRA EL FUEGO

E7D5 - AISLAMIENTOS CONTRA EL FUEGO CON LANA MINERAL DE ROCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E7D5XXX1,E7D511K1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de aislamiento con placas o fieltros y láminas de diferentes materiales.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Placas de lana de roca con resistencia al fuego A1, con o sin revestimiento de aluminio, colocadas con fijaciones mecánicas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación del elemento (recortes, etc.)
- Limpieza y preparación del soporte
- Colocación del elemento

CONDICIONES GENERALES:
Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
Las placas y los fieltros quedarán colocados a tope, las placas quedarán a rompejuntas.
Será continuo y cubrirá la totalidad de la superficie a aislar.
Juntas entre placas y fieltros: <= 2 mm
Solapes: >= 5 cm
Distancia entre puntos de fijación: <= 70 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se trabajará con vientos inferiores a 30 km/h.
El soporte estará limpio.
El aislamiento se protegerá de la lluvia durante y después de la colocación.
El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las placas que presenten daños
- Limpieza y preparación de la superficie de soporte
- Inspección visual del procedimiento de ejecución, con especial atención a las sujeciones, y a la alineación longitudinal y transversal de las piezas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

E7 - IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

E7D - AISLAMIENTOS CONTRA EL FUEGO

E7D9 - AISLAMIENTOS CONTRA EL FUEGO CON FALSO TECHO DE COMPUESTOS DE SILICATOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E7D91A14.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cielo raso realizado con placas de silicato cálcico, soportadas por un entramado de perfiles suspendidos mediante barras regulables, para la protección contra el fuego de estructuras y forjados. El sistema sustentante de las placas puede ser fijo o desmontable.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo: distribución de placas, resolución del perímetro y puntos singulares, niveles, ejes de la trama de perfiles, etc.
- Colocación de los soportes fijados al forjado o estructura del edificio y suspensión de los perfiles de la trama de soportes
- Colocación de las placas, planchas o lamas, fijadas o apoyadas sobre la trama de perfiles, según el sistema
- Sellado de las juntas si se trata de un falso techo continuo

CONDICIONES GENERALES:
El sistema de suspensión del falso techo será un sistema compatible con las placas o planchas.
El mecanismo de fijación a la estructura del edificio será compatible con el material de esta.
El plenum considerado es de 1 m de altura máxima.
El sistema de suspensión cumplirá los requisitos del apartado 4.3 de la norma UNE-EN 13964.
Si el fabricante del sistema de suspensión es diferente del fabricante de las placas, el constructor aportará la documentación necesaria para verificar la compatibilidad entre los sistemas.
Si se debe añadir algún elemento sobre el falso techo, como por ejemplo aislamientos térmicos o acústicos, luminarias, difusores de aire, etc., se verificará que el incremento de peso está dentro de los límites de resistencia del sistema de soportes.
El conjunto acabado será estable e indeformable.
Formará una superficie plana y estará al nivel previsto.
Los elementos de la subestructura (carreras principales y transversales) estarán montados ortogonalmente.
Los perfiles distanciadores de seguridad de la estructura estarán fijados a los perfiles principales.
Las piezas de falso techo estarán alineadas.
El reparto de placas en el recinto no dejará en los perímetros piezas menores a 1/2 placa. El apoyo de las placas cortadas en el soporte perimetral será mayor a 10 mm.
Si las placas son de cara vista, el revestimiento no presentará piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas.
Los elementos perimetrales verticales, como tabiques o mamparas, no han de provocar esfuerzos sobre el falso techo, y su estructura debe anclarse al forjado o a una subestructura independiente de la del falso techo.
Si se cuelgan o insertan elementos ajenos al falso techo, como luminarias, difusores, etc, no han de superar los pesos máximos indicados por el suministrador del falso techo, y las perforaciones de las placas cumplirán las indicaciones del fabricante respecto al tamaño máximo y la posición relativa de la perforación.
Si el falso techo se realiza con placas o elementos de características especiales, que han de dar unas condiciones específicas al espacio que conforman con el fin de llevar a cabo las características requeridas será necesario seguir las pautas constructivas indicadas por el fabricante y la DF.
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad:
  - 2 mm/m
  - <= 5 mm en una longitud de 5 m en cualquier dirección
- Nivel: ± 5 mm

SOPORTE MEDIANTE ENTRAMADO DE PERFILES:
Si el sistema es desmontable, se colocará un perfil fijado a las paredes, en todo el perímetro.
Si el sistema es fijo, todas las juntas, aristas de esquinas y rincones estarán debidamente selladas con masilla para juntas.
Si debido a irregularidades en la pared, quedan espacios entre ella y la placa se rellenará previamente con lana de roca.

Se colocarán los puntos de fijación suficientes para que la flecha de los perfiles del entramado sea la exigida.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Las instrucciones del suministrador deben incluir como mínimo los siguientes aspectos:
- Enumeración y especificaciones de los componentes necesarios para la ejecución completa del falso techo
- Los tipos de fijaciones superiores en función de los posibles materiales donde se fijarán (losa de hormigón, forjados con casetones de diferentes materiales, estructuras de madera, etc.)
- La forma en que los diversos componentes se deben instalar y fijar
- Condiciones de almacenaje y manipulación de los materiales
- Las condiciones que precisa el lugar donde se instalará el falso techo
- La carga máxima admisible por los componentes de la suspensión
- El método de ajuste de altura y, si se requiere, los medios para asegurar las fijaciones superior e inferior
- La distancia máxima admisible entre los elementos de suspensión
- La longitud máxima del vuelo de las correderas principales
- Las distancias entre las fijaciones del sistema de asiento perimetral
- La forma de realizar cortes de los componentes, y especialmente las limitaciones en tamaño y posición de los cortes necesarios para introducir instalaciones (luminarias, rejillas, etc.)
- El peso máximo que pueden soportar las placas individuales, y el conjunto del falso techo, correspondiente a los elementos adicionales (luminarias, rejillas, aislamientos añadidos, etc.)

Para empezar el montaje del falso techo debe estar cerrado el local, estanco al viento y al agua, la humedad relativa debe ser inferior al 70% y la temperatura superior a 7°.
La DF aprobará el sistema de fijación superior y perimetral. Éste deberá tener asociado un DIT, o será necesario realizar ensayos in situ para verificar la idoneidad del sistema.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
No se pueden colocar fijaciones superiores sobre elementos estructurales deteriorados (bovedillas rotas, hormigones agrietados, etc.)

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

FALSO TECHO, CAJÓN O FRANJA DE FALSO TECHO:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducirán
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE-EN 13964:2006/A1:2008 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- Replanteo del nivel del falso techo, de los ejes de la trama de perfiles y de los puntos de suspensión.

- Verificación de la compatibilidad del sistema de fijación a las estructuras existentes. Se puede hacer validando la documentación aportada por el fabricante de la fijación, o realizando ensayos de carga.

- En las fijaciones se ha de verificar el diámetro y profundidad del taladro, la limpieza de la perforación, si el tipo de fijación corresponde al aprobado, el procedimiento de instalación de la fijación, y si está indicado, el par de apriete.

- Colocación de los perfiles perimetrales, si es el caso, de entrega a los paramentos y suspensión de la resta de perfiles de la trama. Verificación de la ortogonalidad de los perfiles y la alineación de los perfiles vistos.

- Colocación de los elementos que conforman la cara vista del falso techo, placas, lamas, etc.

- En el caso de falsos techos de características especiales, será necesario controlar los puntos singulares.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se deberán de corregir antes de completar el falso techo.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Se verificará el nivel y la planeidad del falso techo, la alineación y la ortogonalidad de placas y perfiles, la situación de elementos adicionales, ya sean colgados o insertados en perforaciones del techo.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

E7 - IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

E7J - JUNTAS Y SELLADOS

E7J5 - SELLADOS DE JUNTAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E7J5C4H2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de sellado de elementos constructivos con productos de diferentes composiciones, suficientemente elásticos para mantener la adherencia con estos elementos independientemente de los movimientos que se produzcan en su funcionamiento habitual.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Sellado de junta entre materiales de obra de 10-40 mm de anchura y de 5-30 mm de profundidad:
  - Con masilla de componentes diferentes aplicada con pistola, con o sin imprimación previa
  - Con masilla de caucho-asfalto aplicada manualmente
  - Con espuma de poliuretano en aerosol
- Sellado de junta entre materiales de obra de 3 a 20 mm de anchura y de 2 a 10 cm de profundidad, con masilla de componentes diferentes, aplicada con pistola neumática previa imprimación
- Sellado de junta de carpinterías con el hueco de obra, con masilla de silicona neutra aplicada con pistola manual previa imprimación
- Sellado de junta entre materiales de obra con mortero sintético de resinas epoxi, previa imprimación específica
- Sellado de junta entre materiales de obra con junta expansiva en contacto con el agua (bentonita de sodio)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Sellado con masilla, espuma o mortero:
- Limpieza y preparación del interior de la junta, con eliminación del material existente, en su caso
- Aplicación de la imprimación, en su caso
- Aplicación del material de sellado
- Limpieza de los bordes exteriores de la junta

Sellado con junta expansiva de bentonita, previo corte de junta:
- Corte de la junta
- Limpieza y preparación del interior de la junta
- Colocación del cordón de bentonita

CONDICIONES GENERALES:
El sellado tendrá la longitud prevista.
Será continuo, homogéneo, sin inclusiones de burbujas de aire y con la superficie uniforme.
Quedará bien adherido a ambos labios de la junta.
La profundidad respecto al plano del paramento será la prevista o indicada por la DF. Si no hay ninguna especificación quedará enrasado con el paramento.
El espesor del sellado en el punto mínimo será igual a la profundidad de la junta.

Tolerancias de ejecución:
- Espesor del sellado: ± 10%
- Profundidad prevista respecto al paramento: ± 2 mm

JUNTA CON CORDON DE BENTONITA:
Los tramos de cordón han de quedar a tope.
Su situación dentro de la pieza será la prevista.
La junta ha de quedar separada 7 cm de la cara del paramento más próxima al origen de la humedad, el caso de elementos de hormigón ha de quedar además, detrás de la armadura más próxima a este paramento.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Temperatura ambiente admisible en el momento de la aplicación:

Tipo producto	Temperatura ambiente
Masilla de silicona neutra	- 10 a + 35°C
Masilla de polisulfuros bicompo- nentes o masilla de óleo-resinas	+ 10 a + 35°C
Masilla de poliuretano, masilla asfáltica o de caucho asfalto	5 a 35°C
Masilla acrílica o mortero sintético resinas epoxi	5 a 40°C
Cordón bentonita de sodio	5 a 52°C

No se aplicará en tiempo húmedo (lluvia, rocío, etc.).
Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.
En el caso que se tenga que aplicar una capa de imprimación antes de realizar el sellado, ésta se extenderá por toda la superficie que haya de quedar en contacto con el sellante.
Cuando la masilla es bicomponente, la mezcla de ambos componentes se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
El fondo y las caras de la junta a sellar estarán limpios y secos.
El producto se aplicará forzando su penetración.

JUNTA CON MORTERO SINTETICO DE RESINAS EPOXI:
Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.
Los paramentos donde se coloque el mortero, estarán ligeramente húmedos, sin que el agua gotee.

JUNTA CON CORDON DE BENTONITA:
El fondo y las caras de la junta no han de tener huecos o resaltes de dimensiones superiores a 2 cm.
En el caso de juntas en elementos para hormigonar, hay que garantizar que el cordón mantenga su posición durante el hormigonado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN MASILLA ASFÁLTICA:

- Control del proceso de calentamiento en las masillas tipo BH-I

- Inspección de las superficies donde se tiene que aplicar el sellador.

CONTROL DE OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN MASILLA ASFÁLTICA:

Inspección visual de la unidad acabada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MASILLA ASFÁLTICA:

El control se basa en la experiencia del técnico que supervisa la ejecución.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MASILLA ASFÁLTICA:

Los acabados de la junta y los procesos de aplicación tienen cumplir las condiciones indicadas en el pliego.

E8 - REVESTIMIENTOS

E82 - ALICATADOS

E82C - ALICATADO CON BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E82C2S2J.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Revestimientos realizados con baldosa de cerámica, aplicados a paramentos verticales, interiores o exteriores y en fajas exteriores, horizontales o verticales.
Se han considerado los siguientes revestimientos:
- Embaldosado con baldosa de gres prensado o extruido

Se han considerado los siguientes morteros:
- Mortero adhesivo
- Mortero pórtland 1:4, sólo para paramentos de altura inferior o igual a 3 m

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación de la superficie de soporte
- Replanteo del despiece en el paramento
- Colocación de las piezas fijadas con mortero sobre el soporte
- Rejuntado de las juntas
- Limpieza del paramento

CONDICIONES GENERALES:
El revestimiento acabado no presentará piezas agrietadas, desportilladas ni manchadas.
Las piezas quedarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie con la planeidad y el aplomado previstos.

El color y la textura, en revestimientos realizados con piezas regulares, será uniforme en toda la superficie.
El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la DF.
En el revestimiento exterior se dispondrán juntas de dilatación. La distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.
Se adaptará a los movimientos del soporte de forma que no queden alteradas sus prestaciones.
Se respetarán las juntas estructurales.
Las juntas del revestimiento estarán rejuntadas con lechada de cemento gris o blanco y, eventualmente, colorantes, si la DF no determina otras condiciones.
Si el revestimiento está hecho en el exterior quedará protegido de la penetración del agua entre las piezas y el paramento.
Entre el revestimiento y cualquier saliente del paramento se dejará una junta sellada con silicona.
Superficie de revestimiento entre juntas de dilatación: <= 20 m2
Distancia entre juntas de dilatación:
- Paramento interior: <= 8 m
- Paramento exterior: <= 3 m

Anchura de las juntas de dilatación: >= 10 mm
Espesor del mortero:
- Mortero: 10-15 mm
- Mortero adhesivo: 2-3 mm

EMBALDOSADO:
Las juntas del revestimiento deben ser rectas.
Anchura de las juntas:
- Baldosa esmaltada, vidriada, azulejo, rasilla de elaboración mecánica o fina: >= 1 mm
- Rasilla común de elaboración manual: >= 5 mm

Tolerancias de ejecución:
- Planeidad:
  - Baldosa esmaltada, vidriada, azulejo, rasilla de elaboración mecánica o fina, refractaria o gres: ± 2 mm/2 m
  - Rasilla común de elaboración manual: ± 4 mm/2 m
- Anchura juntas:
  - Baldosa esmaltada, vidriada, azulejo, rasilla de elaboración mecánica o fina:
    - Paramento interior ± 0,5 mm
    - Paramento exterior ± 1 mm
  - Rasilla común de elaboración manual: ± 2 mm
  - Baldosa refractaria o gres: ± 1 mm
- Paralelismo entre los ejes de las juntas: ± 1 mm/m
- Horizontalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): ± 2 mm/2 m
- Verticalidad de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): ± 2 mm/2 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se paralizarán los trabajos cuando la temperatura sobrepase los límites de 5°C y 35°C, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez ejecutado el trabajo se diesen estas condiciones, se revisará lo ejecutado las últimas 48 horas, y se demolerán y reharán las partes afectadas.
El rejuntado se hará al cabo de 24 h.

EMBALDOSADO:
Se mezclarán las piezas de cajas distintas para evitar diferencias de tonalidad.

COLOCACION CON MORTERO ADHESIVO:
El enfoscado de base habrá fraguado, tendrá una humedad < 3% y estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.
El mortero adhesivo se preparará y aplicará según las instrucciones del fabricante. Se aplicará en superficies inferiores a 2 m2 y se marcará su superficie con un llana dentada (dientes entre 5 y 8 mm de profundidad).

COLOCACION CON MORTERO PORTLAND O REFRACTARIO:
Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es necesario, se deben repicar previamente.
Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
El mortero se extenderá por la totalidad del reverso de la pieza.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
En revestimiento de paramentos, con deducción de la superficie correspondiente a huecos de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2 y <= 2 m2: Se deduce el 50%
- Huecos > 2 m2: Se deduce el 100%

Los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, la medición incluye los trabajos de hacer los retornos, como jambas, dinteles, etc. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también estos paramentos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Limpieza y preparación de la superficie de soporte

- Replanteo del despiece en el paramento.

- Colocación de las piezas fijadas con mortero sobre el soporte.

- Rejuntado de las juntas.

- Limpieza del paramento

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se corregirán antes de completar el revestimiento.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

Suspensión de los trabajos y corrección de las desviaciones observadas a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- Inspección visual de la unidad acabada y control de las condiciones geométricas de acabado.

- En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

E8 - REVESTIMIENTOS

E84 - FALSOS TECHOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E8444102,E8443260,E84A5B12,E842XXX1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Falso techo realizado con placas, planchas o lamas, de diferentes materiales, suspendidos del techo o estructura del edificio en espacios interiores, así como elementos singulares integrados en el falso techo, como registros, cortineros, franjas perimetrales, etc.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Placas de escayola
- Placas de fibras minerales o vegetales
- Placas de yeso laminado y transformados
- Placas metálicas y planchas conformadas metálicas
- Lamas de PVC o metálicas
- Tableros de partículas aglomeradas con cemento
- Placas con cemento pórtland más aditivos (GRC)
- Placas de aglomerado de cemento con fibras
- Placas de madera

Se han considerado los tipos de falso techo siguientes:
- Para revestir, sistema fijo
- De cara vista, sistema fijo

- De cara vista, sistema desmontable con entramado visto
- De cara vista, sistema desmontable con entramado oculto

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo: distribución de placas, resolución del perímetro y puntos singulares, niveles, ejes de la trama de perfiles, etc.
- Colocación de los soportes fijados al forjado o estructura del edificio y suspensión de los perfiles de la trama de soportes
- Colocación de las placas, planchas o lamas, fijadas o apoyadas sobre la trama de perfiles, según el sistema
- Sellado de las juntas si se trata de un falso techo continuo

CONDICIONES GENERALES:
El sistema de suspensión del falso techo será un sistema compatible con las placas o planchas.
El mecanismo de fijación a la estructura del edificio será compatible con el material de esta.
El plenum considerado es de 1 m de altura máxima.
El sistema de suspensión cumplirá los requisitos del apartado 4.3 de la norma UNE-EN 13964.
Si el fabricante del sistema de suspensión es diferente del fabricante de las placas, el constructor aportará la documentación necesaria para verificar la compatibilidad entre los sistemas.
Si se debe añadir algún elemento sobre el falso techo, como por ejemplo aislamientos térmicos o acústicos, luminarias, difusores de aire, etc., se verificará que el incremento de peso está dentro de los límites de resistencia del sistema de soportes.
El conjunto acabado será estable e indeformable.
Formará una superficie plana y estará al nivel previsto.
Los elementos de la subestructura (carreras principales y transversales) estarán montados ortogonalmente.
Los perfiles distanciadores de seguridad de la estructura estarán fijados a los perfiles principales.
Las piezas de falso techo estarán alineadas.
El reparto de placas en el recinto no dejará en los perímetros piezas menores a 1/2 placa. El apoyo de las placas cortadas en el soporte perimetral será mayor a 10 mm.
Si las placas son de cara vista, el revestimiento no presentará piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas.
Los elementos perimetrales verticales, como tabiques o mamparas, no han de provocar esfuerzos sobre el falso techo, y su estructura debe anclarse al forjado o a una subestructura independiente de la del falso techo.
Si se cuelgan o insertan elementos ajenos al falso techo, como luminarias, difusores, etc, no han de superar los pesos máximos indicados por el suministrador del falso techo, y las perforaciones de las placas cumplirán las indicaciones del fabricante respecto al tamaño máximo y la posición relativa de la perforación.
Si el falso techo se realiza con placas o elementos de características especiales, que han de dar unas condiciones específicas al espacio que conforman con el fin de llevar a cabo las características requeridas será necesario seguir las pautas constructivas indicadas por el fabricante y la DF.
Tolerancias de ejecución:

- Planeidad:
  - 2 mm/m
  - <= 5 mm en una longitud de 5 m en cualquier dirección
- Nivel: ± 5 mm

SOPORTE MEDIANTE ENTRAMADO DE PERFILES:
Si el sistema es desmontable, se colocará un perfil fijado a las paredes, en todo el perímetro.
Si el sistema es fijo, todas las juntas, aristas de esquinas y rincones estarán debidamente selladas con masilla para juntas.
Se colocarán los puntos de fijación suficientes para que la flecha de los perfiles del entramado sea la exigida.

REGISTROS:
Abrirá y cerrará correctamente.
El paramento exterior del registro estará a nivel con el falso techo.
El registro será estable, y no puede provocar deformaciones al falso techo en los movimientos de obertura y cerramiento.
No gravitará ningún tipo de carga sobre el marco.

El marco estará en el mismo plano que el falso techo sin deformaciones de los ángulos, al nivel y plano previstos
Los burletes y las juntas de materiales blandos estarán limpios y libres.
El marco estará trabado a los perfiles auxiliares del falso techo, como mínimo con una fijación por cada lado.
Holgura entre la hoja y el marco: <= 0,2 cm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 5 mm
- Nivel previsto: ± 2 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Las instrucciones del suministrador deben incluir como mínimo los siguientes aspectos:
- Enumeración y especificaciones de los componentes necesarios para la ejecución completa del falso techo
- Los tipos de fijaciones superiores en función de los posibles materiales donde se fijarán (losa de hormigón, forjados con casetones de diferentes materiales, estructuras de madera, etc.)
- La forma en que los diversos componentes se deben instalar y fijar
- Condiciones de almacenaje y manipulación de los materiales
- Las condiciones que precisa el lugar donde se instalará el falso techo
- La carga máxima admisible por los componentes de la suspensión
- El método de ajuste de altura y, si se requiere, los medios para asegurar las fijaciones superior e inferior
- La distancia máxima admisible entre los elementos de suspensión
- La longitud máxima del vuelo de las correderas principales
- Las distancias entre las fijaciones del sistema de asiento perimetral
- La forma de realizar cortes de los componentes, y especialmente las limitaciones en tamaño y posición de los cortes necesarios para introducir instalaciones (luminarias, rejillas, etc.)
- El peso máximo que pueden soportar las placas individuales, y el conjunto del falso techo, correspondiente a los elementos adicionales (luminarias, rejillas, aislamientos añadidos, etc.)

Para empezar el montaje del falso techo debe estar cerrado el local, estanco al viento y al agua, la humedad relativa debe ser inferior al 70% y la temperatura superior a 7°.
La DF aprobará el sistema de fijación superior y perimetral. Éste deberá tener asociado un DIT, o será necesario realizar ensayos in situ para verificar la idoneidad del sistema.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
No se pueden colocar fijaciones superiores sobre elementos estructurales deteriorados (bovedillas rotas, hormigones agrietados, etc.)

REGISTROS:
Para la colocación del marco se preverán los espesores de los acabados del paramento o del soporte al que esté sujeto.
Se colocará con la ayuda de elementos que garanticen la protección del marco de los impactos durante todo el proceso constructivo y otros que mantengan el escuadrado hasta que quede bien trabado a la obra.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

FALSO TECHO, CAJÓN O FRANJA DE FALSO TECHO:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducirán
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

REGISTROS:
Unidad de registro colocada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE-EN 13964:2006/A1:2008 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- Replanteo del nivel del falso techo, de los ejes de la trama de perfiles y de los puntos de suspensión.
- Verificación de la compatibilidad del sistema de fijación a las estructuras existentes. Se puede hacer validando la documentación aportada por el fabricante de la fijación, o realizando ensayos de carga.
- En las fijaciones se ha de verificar el diámetro y profundidad del taladro, la limpieza de la perforación, si el tipo de fijación corresponde al aprobado, el procedimiento de instalación de la fijación, y si está indicado, el par de apriete.
- Colocación de los perfiles perimetrales, si es el caso, de entrega a los paramentos y suspensión de la resta de perfiles de la trama. Verificación de la ortogonalidad de los perfiles y la alineación de los perfiles vistos.
- Colocación de los elementos que conforman la cara vista del falso techo, placas, lamas, etc.
- En el caso de falsos techos de características especiales, será necesario controlar los puntos singulares.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se deberán de corregir antes de completar el falso techo.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Se verificará el nivel y la planeidad del falso techo, la alineación y la ortogonalidad de placas y perfiles, la situación de elementos adicionales, ya sean colgados o insertados en perforaciones del techo.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

E8 - REVESTIMIENTOS

E89 - PINTADOS

E894 - PINTADO DE ESTRUCTURAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E8943A25.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Aplicación de un recubrimiento de pintura sobre una superfície de acero con un grado de preparación definida, mediante un conjunto de capas de imprimación, intermedias y de acabado, con espesores nominales de película seca definidos, que conduce a una determinada durabilidad del sistema de pintura protector según el artículo 30.2 de la EAE.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Estructuras
- Paramentos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Aplicación de las capas de imprimación necesarias y del tipo adecuado, según la composición de la pintura de acabado
- Aplicación de capas de pintura intermedias.
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado de las capas de acabado.

CONDICIONES GENERALES:
Los sistemas de pintura cumplirán las prescripciones de la tabla 30.3.a. de la EAE
Se definirá el sistema de tratamiento, detallando como mínimo:
-Tipo y espesor de la capa de imprimación anticorrosiva
-Tipo y espesor de las capas intermedias
-Tipo y espesor de las capas de acabado y retoques
Es necesario eliminar la superficie de acero la suciedad, cascarilla de laminación, restos de escorias de soldaduras, grasas, humedad superficial y revestimientos existentes

La superficie de los elementos a pintar se limpiarán y prepararán de acuerdo al tratamiento de pintura a aplicar
Los métodos de preparación de la superficie deberán obtener el grado de rugosidad definido
En caso de realizarse el pintado en obra de los elementos, estos se imprimarán en taller con un espesor mínimo, a fin de evitar una oxidación incipiente durante el acopio
Las pinturas que componen el sistema de pintado han de ser compatibles entre si
Es recomendable que las diferentes capas de pintura sean de diferentes colores para poderlas diferenciar
Se respetarán de forma estricta los periodos de secado y endurecimiento que aconseje el fabricante frente a un posible contacto con el agua.
Es necesario prever la dificultad de pintado de los elementos inaccesibles y pintarlos antes de su montaje

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se comprobará previamente que el estado de la superficie es el previsto en la fase anterior
Se pararán los trabajos si se dan las condiciones siguientes:
- Temperaturas inferiores a 5ºC o superiores a 30ºC
- Humedad relativa del aire > 60%
- En exteriores: Velocidad del viento > 50 km/h, Lluvia

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.
Las superficies de aplicación estarán limpias, exentas de polvo, manchas y grasas.
No se puede pintar sobre soportes muy fríos ni recalentados.
El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.
Cuando el revestimiento esté formado por varias capas, la primera capa estará ligeramente diluida, según las instrucciones del fabricante.
Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.
No se admite la utilización de procedimientos artificiales de secado.
Después de la aplicación de la pintura las superficies se han de proteger de la acumulación de agua durante un cierto tiempo

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie realmente pintada según las especificaciones de la DT.
Se considerará el desarrollo del perímetro.
Deducción de la superficie correspondiente a oberturas:
- Oberturas <=1 m2: No es deducen
- Oberturas >1 m2 y <= 2 m2: Se deduce el 50%
- Oberturas >2 m2: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la superficie a pintar.

- Aceptación del procedimiento de aplicación de la pintura por parte de la DF.

- Comprobación del secado de una capa antes de proceder a una segunda aplicación.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

Determinación del espesor de película del recubrimiento sobre un elemento metálico (UNE EN ISO 2808)

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

E9 - PAVIMENTOS

E93 - SOLERAS Y RECRECIDOS

E93A - RECRECIDOS Y CAPAS DE MEJORA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E93A14E0,E93AA3C0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de recrecidos, capas de mejora y nivelación de pavimentos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Recrecido del soporte de pavimentos con terrazo
- Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento
- Capa de mejora del soporte nivelado con pasta alisadora
- Formación de base para pavimento flotante con losa de hormigón de 5 cm de espesor
- Capa de limpieza y nivelación con mortero de cemento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el recrecido del soporte de pavimentos con terrazo:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de la capa de arena
- Humectación de las piezas de terrazo
- Colocación del mortero para cada pieza
- Colocación de las piezas a pique de maceta
- Limpieza de la superficie acabada
- Colocación de la lechada

En la capa de mejora del soporte nivelado con pasta alisadora:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de la pasta alisadora

En la losa de hormigón o recrecido del soporte del pavimento o capa de mejora y nivelación con mortero de cemento:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de las juntas
- Colocación del mortero u hormigón
- Protección del mortero u hormigón fresco y curado

RECRECIDO DEL SOPORTE DE PAVIMENTOS CON TERRAZO:
Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana.
Se respetarán las juntas propias del soporte.
Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.
Las juntas de rellenarán con lechada de cemento blanco.
El recrecido se realizará sobre una capa de arena de 2 cm de espesor.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Cejas: <= 1 mm

CAPA DE MEJORA DEL SOPORTE NIVELADO CON PASTA ALISADORA:
La capa de mejora estará bien adherida al soporte y formará una superficie plana, fina, lisa y de porosidad homogénea.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Espesor: ± 1 mm
- Horizontalidad: ± 4 mm/2 m

LOSA DE HORMIGON O RECRECIDO DEL SOPORTE DEL PAVIMENTO O CAPA DE MEJORA Y NIVELADO CON MORTERO DE CEMENTO:
No presentará grietas ni discontinuidades.
La superficie acabada estará maestreada.
Tendrá la textura uniforme, con la planeidad y el nivel previstos.
Tendrá juntas de retracción cada 25 m2 con distancias no superiores entre ellas a 5 m. Las juntas, de una profundidad >= 1/3 del espesor y de 3 mm de ancho.
Tendrá juntas de dilatación en todo el espesor de la capa coincidiendo con las del soporte. Las juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.
Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor del pavimento y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.
Dureza Brinell superficial de la capa de mortero (UNE_EN_ISO 6506/1) (medida con bola de 10 mm de diámetro): >= 30 N/mm2
Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Espesor: ± 5 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

MORTERO DE CEMENTO:
La extensión del mortero se realizará a una temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

El soporte tendrá un grado de humedad entre el 5% y el 40%.
Estará saneado y limpio de materias que dificulten la adherencia.
Durante el tiempo de curado se mantendrá húmeda la superficie del mortero.
El recrecido no se pisará durante las 24 h siguientes a su formación.

TERRAZO:
La colocación se realizará a temperatura ambiente >= 5°C.
Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
Se colocarán a pique de maceta sobre una capa de mortero de cemento de 2 cm de espesor.
A continuación se extenderá la lechada.
El recrecido no se pisará durante las 24 h siguientes al extendido de la lechada.

PASTA ALISADORA:
La aplicación de la pasta se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 30°C.
El soporte tendrá la planeidad, el nivel y la horizontalidad previstos. Tendrá un grado de humedad <= 2,5%.
Estará saneado y limpio de materias que dificulten la adherencia.
La pasta se preparará con un 20 a 25% de agua, dejándose reposar 5 minutos si es de secado rápido y de 20 a 30 min la de secado lento.
La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
La capa de mejora no debe pisarse durante las 4 h siguientes a su aplicación para las pastas de secado rápido y durante 24 h para las de secado lento.
Se esperará de 24 a 72 h para colocar el pavimento.

LOSA DE HORMIGON:
El hormigonado se realizará a una temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.
Se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin que se produzcan segregaciones.
Durante el tiempo de curado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá la superficie del hormigón húmeda. Este proceso durará como mínimo:
- 15 días en tiempo caluroso y seco
- 7 días en tiempo húmedo

El pavimento no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a aberturas, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

LOSA DE HORMIGON:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

RECRECIDO Y CAPA DE MEJORA:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

E9 - PAVIMENTOS

E9D - PAVIMENTOS DE PIEZAS CERÁMICAS

E9DC - PAVIMENTOS DE BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E9DCXXX1,E9DCXXX2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento de baldosa de gres prensado o extruido colocado con mortero adhesivo.
Se han considerado las siguientes colocaciones:
- A pique de maceta
- Al tendido

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Colocación a pique de maceta:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de las piezas a pique de maceta con mortero adhesivo
- Relleno de las juntas

Colocación al tendido:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la base de mortero
- Humectación de las piezas a colocar
- Colocación de las piezas del pavimento
- Asentamiento de las piezas colocadas
- Relleno de las juntas con lechada de cemento

CONDICIONES GENERALES:
El pavimento no presentará piezas rotas, agrietadas, desportilladas ni otros defectos superficiales.
No existirán resaltes entre las piezas.
La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes.
Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana.
Se respetarán las juntas propias del soporte.
El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la DF.
El ancho de las juntas será constante en toda la superficie a pavimentar.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Cejas: <= 1 mm
- Rectitud de las juntas (medida sobre los ejes de las juntas): ± 2 mm/2 m

COLOCADO A PIQUE DE MACETA:
Las piezas estarán colocadas dejando juntas entre ellas de 4 a 10 mm, y de 3 mm en el perímetro.
Las juntas se rellenarán con mortero.
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de las juntas: ± 2 mm

COLOCADO AL TENDIDO:
Las piezas estarán colocadas dejando juntas entre ellas de 1 a 3 mm, y de 3 mm en el perímetro.
Las juntas se rejuntarán con lechada de cemento blanco y, eventualmente, colorantes.
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de las juntas: ± 0,5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La colocación se realizará a temperatura ambiente >= 5°C.

La superficie del soporte estará limpia y seca.
Se mezclarán las piezas de diferentes cajas para evitar posibles diferencias de tonalidad.
El mortero adhesivo se preparará y aplicará con llana dentada según las instrucciones del fabricante.
Se colocarán a pique de maceta sobre una superficie continua de asiento y recibidas con mortero adhesivo. Se esperará 24 h y después se llenarán las juntas.
El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación o lo indicado por la DT

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a aberturas, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Limpieza y preparación de la superficie de asentamiento
- Replanteo del despiece
- Colocación de las piezas a pique de maceta con mortero adhesivo
- Relleno de las juntas
- Limpieza del pavimento
- Inspección visual de la unidad acabada

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se corregirán antes de completar el pavimento.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual de la unidad acabada y control de las condiciones geométricas de acabado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

E9 - PAVIMENTOS

E9J - FELPUDOS, ESTERAS Y ELEMENTOS ESPECIALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E9JZU100,E9J34200.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Revestimiento de pavimento con felpudo colocado y colocación de elementos auxiliares.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Revestimiento con felpudo
- Colocación de los perfiles perimetrales de acero galvanizado con fijaciones mecánicas.

Se han considerado los tipos de felpudos siguientes:
- Felpudos de coco
- Felpudos rizados de vinilo
- Felpudos textiles
- Felpudos de caucho con relieve de púas
- Felpudos de lamas de aluminio ensamblables con diferentes acabados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Felpudo:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del felpudo

Felpudo de perfiles de aluminio:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del perfil de terminación
- Colocación de las tiras autoadhesivas
- Colocación del resto de perfiles ensamblables

Perfil perimetral:
- Limpieza y preparación del soporte

- Colocación previa, aplomado y nivelado
- Fijación definitiva del elemento al soporte

FELPUDO:
El revestimiento no estará deshilachado, ni tendrá manchas de adhesivo ni otros defectos superficiales.
Estará bien asentado sobre el soporte y formará una superficie plana y lisa de textura uniforme.
No habrá bolsas ni resaltes entre las tiras.
Se respetarán las juntas propias del soporte.
Las juntas entre las bandas serán a tope y seguirán la misma dirección que la circulación principal.
Todo el pelo estará colocado en la misma dirección. Se seguirá el criterio de que en las puertas la dirección del pelo vaya en sentido contrario al de apertura y en los locales con entradas de luz el pelo esté colocado en la dirección de la misma.
Los cambios de pavimento estarán protegidos con bandas metálicas fijadas mecánicamente al soporte.
La parte superior del felpudo quedará en el mismo plano que el pavimento, en ningún caso sobresaldrá.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 5 mm
- Planeidad: ± 5 mm/2 m
- Horizontalidad: Pendiente <= 0,5%

PERFIL PERIMETRAL:
El perfil colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio y sin defectos.
Quedará aplomado.
Estará sólidamente fijado al elemento previsto con fijaciones mecánicas.
La parte superior del perfil quedará en el mismo plano que el pavimento, en ningún caso sobresaldrá.
La unión del perfil con el pavimento estará sellada en todo su perímetro.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FELPUDO:
El revestimiento se colocará cuando el local esté terminado y acristalado.
El soporte estará seco y limpio, y cumplirá las condiciones de planeidad y nivel que se exigen al revestimiento acabado.
El soporte tendrá un grado de humedad <= 2,5%.

PERFIL PERIMETRAL:
Antes de iniciar su colocación estarán realizados todos los elementos que sean necesarios para un correcto acabado de los encuentros.
El proceso de colocación no afectará la calidad de los materiales.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

FELPUDO SIN ESPECIFICACIÓN DE MEDIDAS Y FELPUDO CON PLACAS DE ENTRAMADO ALVEOLAR:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

FELPUDO CON ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS:
Unidad medida según las especificaciones de la DT.

PERFIL PERIMETRAL:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

E9 - PAVIMENTOS

E9M - PAVIMENTOS CONTINUOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E9M2M111.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Revestimiento continuo para pavimentos:
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Pavimento de resina sintética en dos capas, con o sin imprimación
- Pavimento de mortero de resina epoxi en una o dos capas, con o sin capa de pintura
- Pavimento con mortero autonivelante

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Revestimiento de resinas:
- Preparación y comprobación de la superficie
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado, de las capas de producto
- Aplicación sucesiva, en su caso, con los intervalos de secado, de las capas de pintura de acabado
- Limpieza final de la superficie acabada
- Protección del revestimiento colocado

Mortero autonivelante:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de la imprimación fijadora
- Colocación de la pasta alisadora

CONDICIONES GENERALES:
Debe quedar bien adherido al soporte.
El revestimiento formará una superficie plana y lisa.
El revestimiento no presentará fisuras, bolsas, descolgamientos ni otros defectos.
Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 10 mm
- Espesor: ± 10%
- Horizontalidad: ± 4 mm/2 m

ACABADO PINTADO:
Estarán pintadas todas las superficies indicadas en la DT.
El revestimiento no presentará fisuras, bolsas, descolgamientos ni otros defectos.
Tendrá el espesor indicado en la DT, de acuerdo con la dotación prevista y los rendimientos indicados por el fabricante.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se aplicará a temperaturas entre 10 y 30ºC, sin lluvia.
Antes de la aplicación se comprobará que el producto tenga un aspecto homogéneo.
El soporte a cubrir habrá alcanzado una resistencia mecánica adecuada.

La superficie a cubrir estará seca, saneada y limpia de materias que dificulten la adherencia.
Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.
Se aplicará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

PAVIMENTO DE RESINAS SINTÉTICAS:
Se eliminarán las irregularidades del soporte que sean superiores a 3 mm.
Tiempo de secado (25ºC capa 1 mm): 3-4 h

PAVIMENTO DE MORTERO AUTONIVELANTE:
La aplicación se hará a una temperatura ambiente entre 5º C y 30º C.
No se aplicará en exteriores ni en locales interiores con humedad permanente o susceptible de humedad por capilaridad.
El soporte tendrá la planeidad, el nivel y la horizontalidad previstos.
Estará saneado y limpio de materias que dificulten la adherencia.
Previamente se rellenarán las coqueras existentes en el soporte con mortero de nivelación mezclado con arena fina.
Se respetarán las juntas estructurales.
Se dejarán juntas perimetrales cuando la superficie sea superior a 12 m2 .
Se esperará de 4 a 6 horas, después de la aplicación de la imprimación fijadora, para colocar el mortero.
La aplicación de una segunda capa de mortero de nivelación se hará tan pronto como se pueda pisar la anterior.
Cuando el mortero de nivelación se haya de aplicar sobre soportes con suelo radiante, éste se desconectará 24 h antes de la aplicación.
La preparación de la imprimación y del mortero, y su aplicación, se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
La capa de mortero no se pisará durante las 3 h siguientes a su aplicación.
Tiempo de espera para colocar el revestimiento:
- Cerámica, moqueta: de 8 a 12 h
- Parquet, plástico: de 12 a 24 h
- Pintura: 72 h

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

E9 - PAVIMENTOS

E9P - PAVIMENTOS SINTÉTICOS Y DE LINÓLEO

E9P4 - PAVIMENTOS DE GOMA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E9P4RC23.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento sintético, en láminas o losetas.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Pavimento formado con láminas o losetas de goma, colocado con adhesivo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Pavimento de goma:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del adhesivo
- Colocación de las láminas o las losetas
- Ejecución de las juntas entre láminas
- Limpieza de la superficie del pavimento
- Protección del pavimento acabado

CONDICIONES GENERALES:
La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes.
El pavimento no presentará juntas desportilladas, manchas de adhesivo ni otros defectos superficiales.
No habrá bolsas ni resaltes entre las láminas o las losetas.
Las láminas o las losetas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana y lisa de textura uniforme.
La separación entre el pavimento y los paramentos será de 2 a 5 mm y quedará cubierta con el rodapié.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 5 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m; Cejas: <= 2 mm
- Horizontalidad: ± 4 mm/2 m

PAVIMENTO DE GOMA:
Tolerancias de ejecución:
- Cejas: <= 1 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La colocación se realizará a temperatura ambiente, entre 15°C y 20°C.
En el momento de la colocación la temperatura mínima de la solera deberá ser de 10° C.
La humedad relativa durante la instalación estará entre el 50 y el 60 %
El pavimento se colocará cuando el local esté terminado y acristalado.
El soporte estará seco y limpio, y cumplirá las condiciones de planeidad y nivel que se exigen al pavimento acabado.
Se respetarán las juntas propias del soporte.
El soporte tendrá un grado de humedad <= 2,5% y una dureza Brinell superficial medida con bola de 10 mm de diámetro >= 30 N/mm2 (UNE_EN_ISO 6506/1)
Las láminas o las losetas se mantendrán 24 h a la temperatura ambiente del local a pavimentar.
Para la colocación de láminas, las tiras se solaparán 20 mm habiéndose cortado previamente el borde inferior con regla y realizándose a continuación el corte y pegado de la superior.
El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

PAVIMENTO DE GOMA:
El adhesivo se aplicará con espátula dentada. Su uso responderá a las instrucciones del fabricante.
Una vez colocado el pavimento se limpiarán las manchas de adhesivo.
Las láminas o las losetas se colocarán a tope.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones del proyecto, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los encuentros con los bordes, sin que conlleve el uso de materiales diferentes de los que normalmente conforman la unidad.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del adhesivo.
- Colocación de las láminas o las losetas
- Execución de las juntas
- Sellado de las juntas (en caso de goma)
- Limpieza y protección del pavimento acabado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- Inspección visual de la unidad acabada y control de las condiciones geométricas de acabado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

E9 - PAVIMENTOS

E9S - PAVIMENTOS METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E9S1XXX1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento metálico
Se han considerado los siguientes tipos:
- Con piezas de entramado de acero galvanizado con pletinas
- Con planchas de acero galvanizado

Se han considerado las colocaciones siguientes:
- Con fijaciones mecánicas
- Con soldadura

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Comprobación, preparación y limpieza de la superficie de asentamiento
- Colocación previa, reparto y nivelado de las piezas
- Fijación definitiva y limpieza

CONDICIONES GENERALES:
El pavimento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio y sin defectos.
No presentará resaltes entre las piezas y las uniones estarán exentas de cejas y rebabas.
Las piezas que forman el pavimento no tendrán golpes, abolladuras, rallas en el galvanizado u otros defectos visibles.
Quedarán en el nivel definido por la DT o, en su defecto, en el que especifique la DF.
Las piezas estarán apoyadas y fijadas al soporte formando una superficie plana y lisa.
Se respetarán las juntas estructurales.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ± 5 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Horizontalidad: ± 2 mm/2 m
- Resaltes entre piezas: < 2 mm

COLOCACION CON SOLDADURA:
Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.
Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el

recubrimiento del zinc.
El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.
No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.
El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.
Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.
La soldadura no tendrá ningún defecto que constituya secuencia en una longitud superior a 150 mm, ya sea mella, fisura, inclusión de escoria o poros.
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones de los cordones de soldadura:
  - De 15 mm, como máximo: ± 0,5 mm
  - De 16 a 50 mm: ± 1,0 mm
  - De 51 a 150 mm: ± 2,0 mm
  - De más de 150 mm: ± 3,0 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.
El soporte estará seco y limpio, y cumplirá las condiciones de planeidad y nivel que se exigen al pavimento acabado.
Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.
El proceso de colocación no afectará a la calidad de los materiales.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.

COLOCACION CON FIJACIONES MECANICAS:
Los tornillos entrarán perpendicularmente al plano de la placa y la penetración de la cabeza será la correcta.

COLOCACION CON SOLDADURA:
La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.
No se empezarán las uniones de montaje hasta que no se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida exactamente con la posición definitiva.
Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:
- Por arco eléctrico manual electrodo revestido
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con electrodo desnudo
- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte
- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán protegidas de los efectos directos del viento, de la lluvia y de la nieve.
En obra y a disposición del personal encargado de soldar habrá un plan de soldeo, que incluirá, como mínimo, detalle, dimensiones y tipo de las uniones, especificaciones de los tipos de electrodos y precalentamiento, secuencia de soldadura, limitaciones a la soldadura discontinua y comprobaciones intermedias, giros o vueltas de las piezas necesarias para la soldadura, detalle de las fijaciones provisionales, disposiciones frente al desgarro laminar, referencia al plano de inspección y ensayos, y todos los requerimientos para la identificación de las soldaduras.
Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.
La coordinación de las tareas de soldadura se realizará por soldadores cualificados y con experiencia en el tipo de operación que supervisan.
Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.
Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar

negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.
Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.
Los dispositivos provisionales utilizados para el montaje de la estructura, se retirarán sin dañar las piezas.
No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.
Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.
Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.
No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.
Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones del proyecto, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:
- Huecos <= 1 m2: No se deducen
- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los encuentros con los bordes, sin que conlleve el uso de materiales diferentes de los que normalmente conforman la unidad.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

EA - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

EAF - CERRAMIENTOS PRACTICABLES DE ALUMINIO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EAFAAJ04,EAFA6604.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ventanas, balconeras o puertas de aluminio, anodizado o lacado, con todos sus mecanismos para un funcionamiento correcto de apertura y cierre, colocadas sobre un premarco, y con los tapajuntas colocados.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Ventanas o balconeras:
- Replanteo
- Colocación, aplomado y nivelado de la ventana o balconera
- Sujeción definitiva a la pared o premarco y sellado
- Eliminación de rigidizadores y tapado de agujeros si es el caso
- Colocación de los mecanismos
- Colocación de los tapajuntas
- Limpieza de todos los elementos

Puertas:
- Replanteo

- Colocación, aplomado y nivelado del marco, y sellado de las juntas
- Montaje de las hojas móviles
- Eliminación de los rigidizadores
- Colocación de los mecanismos y los tapajuntas
- Limpieza de todos los elementos

CONDICIONES GENERALES:
Abrirá y cerrará correctamente.
El marco estará bien aplomado, sin deformaciones de sus ángulos, al nivel y en el plano previstos.
No gravitará ningún tipo de carga sobre el marco.
Los burletes y las juntas de materiales blandos estarán limpios y libres.
Cumplirá los valores de aislamiento térmico y acústico previstos, en función del acristalamiento.
Holgura entre la hoja y el marco: <= 0,2 cm
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel previsto: ± 5 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm/m
- Aplomado: ± 2 mm/m
- Plano previsto del marco respecto a la pared: ± 2 mm

VENTANAS O BALCONERAS:
El marco estará sujeto al premarco con tornillos autorroscantes o de rosca métrica, de acero inoxidable o cadmiado, separados 60 cm como máximo, y a menos de 30 cm de los extremos.
Una vez colocada la ventana o balconera mantendrá los valores de permeabilidad al aire, estanqueidad al agua y resistencia al viento indicados en la DT.

PUERTAS:
El marco estará trabado a la obra con anclajes galvanizados, separados 60 cm como máximo, y a menos de 30 cm de los extremos.
Holgura entre la hoja y el pavimento: >= 0,2 cm, <= 0,4 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la colocación del marco se preverán los espesores de los acabados del paramento o del soporte al que esté sujeto.
Se colocará con la ayuda de elementos que garanticen la protección del marco contra el impacto durante todo el proceso constructivo, y otros que mantengan el escuadrado hasta que quede bien trabado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación geométrica del elemento de cerramiento

- Replanteo

- Colocación, aplomado y nivelado de la ventana o balconera

- Sujeción definitiva a la pared o premarco y sellado

- Eliminación de rigidizadores y tapado de huecos si es el caso
- Colocación de los mecanismos
- Colocación de los tapajuntas
- Limpieza de todos los elementos

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual y comprobación de funcionamiento de la unidad acabada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No hay condiciones especificadas para la ejecución de la partida.

EA - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

EAQ - HOJAS Y BLOCKS DE MADERA PARA PUERTAS Y ARMARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EAQEXXX1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hoja para puerta batiente, colocada en el marco con todos los herrajes, bisagras, cerradura, etc.
Se han considerado las siguientes puertas:
- Exteriores

- Interiores
- De armario

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Presentación de la puerta
- Rectificación en caso de ser necesaria
- Colocación de los herrajes
- Fijación definitiva
- Limpieza y protección

CONDICIONES GENERALES:
La puerta abrirá y cerrará correctamente.
Todos los herrajes estarán fijados al bastidor de cada hoja o bien al refuerzo.
La hoja que no lleve el cierre se fijará al marco mediante dos pasadores.
Tolerancias de ejecución:
- Horizontalidad: ± 1 mm
- Aplomado: ± 3 mm
- Plano previsto de la hoja respecto al marco: ± 1 mm
- Posición de los herrajes: ± 2 mm

PUERTAS DE ENTRADA O PUERTAS EXTERIORES O INTERIORES:
Holgura entre las hojas y el marco: <= 0,2 cm
Holgura entre la hoja y el pavimento: >= 0,2 cm, <= 0,4 cm
Fijaciones entre cada hoja y el marco: >= 3

PUERTAS DE ARMARIO:
Fijaciones entre la hoja inferior y el marco: >= 3
Fijaciones entre la hoja superior y el marco: >=2
Holgura entre las hojas y el marco: <= 0,2 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso constructivo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación geométrica del elemento de cerramiento

- Replanteo

- Colocación, aplomado y nivelado del elemento.

- Sujeción definitiva a la pared o marco de base y sellado

- Eliminación de rigidizadores y tapado de huecos si es el caso

- Colocación de los mecanismos

- Colocación de los tapajuntas

- Limpieza de todos los elementos

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual y comprobación de funcionamiento de la unidad acabada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No hay condiciones especificadas para la ejecución de la partida.

EA - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

EAR - PUERTAS PARA USO COMERCIAL, INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS COMUNES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EARGU020,EARBXXX1,EARBXXX2,EARBXXX3,EARBXXX4,EARBXXX5,EARBXXX6,EARBXXX7,EARBXXX8,EARBXXX9,EARBXX10.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Puertas de grandes dimensiones con los accesorios y mecanismos necesarios para posibilitar su accionamiento manual o automático, colocadas sobre obra de fábrica.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Puerta basculante con una o dos hojas, con o sin puertas laterales, con o sin montante fijo de ventilación superior, compensada con muelles de acero o con contrapeso lateral, con todos los mecanismos de accionamiento y con cerradura.
- Puerta enrollable, con las guías, el eje compensado con muelles laterales y la cerradura.
- Puerta extensible de ballesta de perfiles de acero.
- Puerta plegable de abertura rápida vertical con todos los mecanismos de accionamiento

eléctrico y con cerradura.
- Puerta seccional con funcionamiento manual o con operador electromecánico con todos los mecanismos de accionamiento y con cerradura.
- Puerta giratoria de 3 o 4 hojas, con apertura automática o manual

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Puertas basculantes:
- Replanteo
- Colocación y anclaje de guías, poleas, etc.
- Montaje de la puerta
- Montaje de los contrapesos o muelles
- Equilibrado de la puerta
- Limpieza y protección

Puertas enrollables:
- Replanteo
- Colocación de las guías y rejuntado con la obra de fábrica
- Montaje del rodillo, la persiana y los accesorios
- Compensado de la persiana
- Limpieza y protección

Puertas extensibles:
- Replanteo
- Fijación de las guías superiores
- Fijación de la guía inferior
- Fijación de los marcos laterales
- Montaje de la ballesta
- Limpieza y protección del conjunto

Puertas rápidas:
- Replanteo
- Colocación y anclaje de la estructura autoportante
- Montaje de la puerta
- Montaje de los mecanismos de accionamiento y conexionado eléctrico
- Equilibrado de la puerta
- Limpieza y protección

Puertas seccionales:
- Replanteo
- Colocación y anclaje de guías, poleas, etc.
- Montaje de la puerta
- Montaje de los mecanismos de accionamiento
- Conectado eléctrico, en el caso de accionamiento con operador electromecánico
- Equilibrado de la puerta
- Limpieza y protección

Puertas giratorias:
- Replanteo
- Colocación de eje central, mecanismos y caja exterior
- Montaje de hojas giratorias y elementos de acabado
- Puesta en marcha y pruebas de correcto funcionamiento

CONDICIONES GENERALES:
Las puertas deben quedar instaladas en la posición que se indica en la DT y en su defecto la indicada por la DF.

PUERTA BASCULANTE, ENROLLABLE, EXTENSIBLE, RÁPIDA O SECCIONAL:
La puerta quedará en el nivel y el plano previstos.
Los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso.
Las guías se fijarán a los paramentos mediante anclajes galvanizados.
Distancia entre anclajes:
- Puerta basculante, extensible, rápida o seccional: <= 60 cm
- Porta enrollable: <= 50 cm

Distancia de los anclajes a los extremos: <= 30 cm
Holgura hoja-pavimento: <= 10 mm
Tolerancias de instalación:
- Replanteo: ± 10 mm

- Nivel previsto: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm
- Aplomado de las guías: ± 2 mm
- Plano previsto respecto a las paredes: ± 2 mm
- Holgura hoja-pavimento: ± 2 mm

PUERTA BASCULANTE, ENROLLABLE, EXTENSIBLE O SECCIONAL:
Tendrá topes fijados a los paramentos para evitar golpes al abrirla.

PUERTA BASCULANTE:
Contrapeso lateral:
- Irá montado dentro de una caja registrable en toda su altura y tendrá freno de caída
- Será único y estará conectado a los laterales de la hoja mediante cables

PUERTA RÁPIDA, SECCIONAL:
Los accesorios y automatismos de abertura y cierre estarán situados en la posición indicada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tendrá hechas las conexiones eléctricas, de acuerdo con el esquema de la DT o las instrucciones del fabricante.

PUERTA GIRATORIA:
Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.
Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, se situarán en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes.
Los accesorios y automatismos de abertura y cierre estarán situados en la posición indicada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tendrá hechas las conexiones eléctricas, de acuerdo con el esquema de la DT o las instrucciones del fabricante.
Las puertas motorizadas la velocidad de la hoja en su extremo exterior será <=0,75m/seg.
En las puertas manuales se colocará un regulador de velocidad.
La puerta irá equipada con elementos y mecanismos antiatrapamiento.
Si la puerta también sirve de evacuación en caso de emergencia debe disponer de mecanismos de desbloqueo de las hojas giratorias.
Tolerancias de instalación:
- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel previsto: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de fijar definitivamente las guías, se procederá a la colocación de la hoja y a su nivelación y aplomado.

PUERTA RÁPIDA, SECCIONAL:
No se producirán daños a las puertas ni a los mecanismos durante el proceso de montaje.

PUERTA GIRATORIA:
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Una vez colocada se debe comprobar que su funcionamiento es correcto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PUERTA BASCULANTE O GIRATORIA:
Unidad medida según las especificaciones de la DT.

PUERTA ENROLLABLE, EXTENSIBLE, RÁPIDA O SECCIONAL:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 8 de mayo de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnologica NTE-PPA/1976, "Particiones: Puertas de Acero".

No hay normativa de obligado cumplimiento.

EA - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

EAS - PUERTAS CORTAFUEGOS

EASA - PUERTAS CORTAFUEGOS DE HOJAS BATIENTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EASA71NB,EASA71LB,EASA72SB,EASA91A2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de puerta cortafuegos de madera o metálica, de accionamiento manual o automático por termofusible.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Puertas de hojas batientes

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación previa de que las dimensiones del hueco y de la puerta son compatibles
- Replanteo en el hueco de la situación de los elementos de anclaje
- Fijación del marco, de las guías, colocación de la hoja y de los mecanismos de apertura

CONDICIONES GENERALES:
Estará bien aplomada, a escuadra y al nivel previsto.
Abrirá y cerrará correctamente.
Tolerancias de ejecución:
- Nivelación: ± 1 mm
- Aplomado: <= 3 mm (hacia fuera)

PUERTAS DE HOJAS BATIENTES:
El giro se realizará en el sentido de la evacuación, de manera que la apertura de la puerta no disminuya la anchura real de la vía de evacuación.
Altura de colocación de los mecanismos de apertura: 1 m (± 50 mm)

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En la puerta de madera, una vez retirados los elementos de protección y de trabazón, los agujeros quedarán tapados con masillas, tacos, etc.
En las puertas de hojas batientes, el ajuste de las caras de contacto entre el marco y las hojas y entre las dos hojas, en su caso, se regulará con la posición de las bisagras de las hojas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio DB-SI.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación previa de que las dimensiones del hueco y de la puerta son compatibles
- Replanteo en el hueco de la situación de los elementos de anclaje
- Fijación del marco, de las guías, colocación de la hoja y de los mecanismos de apertura

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual y control geométrico de la unidad acabada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Cuando se observen irregularidades de replanteo, se deberán corregir antes de completar la ejecución de la unidad.

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

La suspensión de los trabajos y la corrección de las no conformidades observadas irán a cargo del Contratista.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No hay condiciones especificadas para la ejecución de la partida.

EA - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

EAW - AUTOMATISMOS PARA CERRAMIENTOS PRACTICABLES

EAWS - AUTOMATISMOS PARA PUERTAS CORTAFUEGOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EAWS1B20.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes, colocados con fijaciones mecánicas.
Se han considerado los tipos de elementos siguientes:
- Retenedores con o sin pulsador de liberación manual
- Retenedores para colocación mural o colocación sobre el pavimento

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
- Replanteo de la posición
- Colocación del retenedor y de la placa ferromagnética en su posición definitiva
- Ejecución de todas las conexiones
- Comprobación de la unidad de obra
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las conexiones eléctricas estarán hechas dentro de las cajas de conexión.
La prueba de funcionamiento debe estar hecha.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar el montaje, la DF aprobará el replanteo.
El montaje se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

EA - CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

EAZ - ELEMENTOS ESPECIALES PARA CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES

EAZP - MECANISMOS ANTIPÁNICO PARA PUERTAS DE EVACUACIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EAZPB140,EAZPB260.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mecanismos antipánico para la apertura de puertas de evacuación, simples o dobles, montados en puertas de madera, acero o aluminio.
La unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la posición de los mecanismos de accionamiento y bloqueo
- Verificación de que la hoja u hojas de la puerta pueden hacer el recorrido de apertura completo sin que ningún elemento de la puerta o del entorno lo impida
- Fijar el mecanismo antipánico con todos sus accesorios en la hoja, al cerco y el suelo, y eliminar los mecanismos de bloqueo existentes en la puerta
- Verificar el funcionamiento de la puerta

CONDICIONES GENERALES:
El mecanismo debe estar montado de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
Se debe verificar la compatibilidad entre el mecanismo y el tipo y material de la puerta, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Si el dispositivo se fija en una puerta con cristal, éste debe ser templado o laminado.
No debe haber ningún sistema de bloqueo de la puerta diferente del mecanismo antipánico instalado en la misma. Está permitido el uso de mecanismos de retorno de la hoja a la posición cerrada. En este caso hay que verificar que son compatibles con el uso de la puerta para niños, ancianos y discapacitados.
En las puertas de dos hojas con mecanismo en las dos, hay que verificar que cada hoja es capaz de abrirse independientemente cuando se accione su mecanismo, y también cuando se accionen los dos simultáneamente.
Altura de la barra de accionamiento respecto al pavimento terminado, en posición de bloqueo: de 900 a 1100 mm
Si el local está destinado mayoritariamente a niños, se puede disminuir esta altura.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de instalar un dispositivo antipánico para salida de emergencia en una puerta cortafuegos o estanca a los humos, hay que examinar el certificado de homologación de la puerta en la que ha sido ensayado el mecanismo para verificar la idoneidad del mecanismo para ser instalado en una puerta cortafuegos o estanca a los humos. En estos casos se deben seguir los requerimientos del anexo B de la UNE-EN 1125.
Antes de instalar el mecanismo, hay que verificar el correcto funcionamiento de la puerta: que tenga los puntos de suspensión adecuados y no tenga bloqueos; si la puerta es de dos hojas, debe ser posible la apertura simultánea de las dos hojas.
La barra de accionamiento se instalará de modo que ofrezca la máxima longitud efectiva.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de dispositivo antipático con todos sus accesorios montado sobre una puerta. Los dispositivos para el accionamiento de puertas de dos hojas constituyen una sola unidad.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 1125:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

EB - PAR. SEGURIDAD.

EB1 - BARANDILLAS

EB13 - BARANDILLAS DE ALUMINIO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EB133SC6HIFB.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Barandillas formadas por un conjunto de perfiles que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla, colocadas en su posición definitiva y anclada con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Barandillas de aluminio ancladas con fijaciones mecánicas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Barandilla metálica:
- Replanteo
- Preparación de la base
- Colocación de la barandilla y fijación de los anclajes

CONDICIONES GENERALES:
La protección instalada reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.
Estará nivelada, bien aplomada y en la posición prevista en la DT.
La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en el proyecto o la indicada por la DF.
En los tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia >= 50 cm del elemento que provoque dicha variación de altura.
La estructura propia de las barandillas resistirá una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, que se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura. El valor característico de la fuerza será de:
- Categoria de uso C5: 3 kN/m
- Categorias de uso C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resto de categorias: 0,8 kN/m

(Las categorias de uso se definen en el apartado 3.1.1 del CTE DB SE AE)
La parte inferior de las barandillas de las escaleras de las zonas destinadas al público en establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda o en escuelas infantiles, estará separada una distancia de 50 mm como máximo de la linea de inclinación de la escalera.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm
- Aplomado: ± 5 mm/m

BARANDILLA METÁLICA:
Los montantes serán verticales.
Estará sujeta sólidamente al soporte con anclajes de acero tomados con mortero de cemento Pórtland u hormigón o con fijaciones mecánicas, protegidos contra la corrosión.
Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.
Los tramos de la barandilla tendrán que estar unidos, por soldadura si son de acero o por una pieza de conexión si son de aluminio.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 10 mm
- Separación entre montantes: Nula

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.
Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación y, asimismo, mantendrán el aplomado del elemento hasta que quede definitivamente fijado al soporte.

BARANDILLA METÁLICA:
Estarán hechos los agujeros en los soportes para anclar los montantes antes de empezar los trabajos.
Los orificios de los anclajes estarán limpios de polvo u otros objetos que puedan haberse introducido en ellos desde el momento de su ejecución hasta el momento de la colocación de los anclajes.
La DF aprobará el replanteo antes de que se fije ningún montante.
Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares. La elección depende del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes.
Se respetarán las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU.
* Orden de 15 de noviembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-FDB/1976, «Fachadas defensas: Barandillas».

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación topográfica de la situación y colocación de la barandilla. Toma de coordenadas y cuotas de un 10% de los puntos donde se situarán los elementos de anclaje.

- Inspección visual del estado general de la barandilla, galvanizado y anclajes.

- Comprobación manual de la resistencia de arranque en un 10 % de los soportes. Se trata de mover manualmente el soporte sin observar desplazamientos en la base de cimentación.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF. Los controles se fundamentan en la inspección visual y por tanto, en la experiencia del inspector en este tipo de control.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

En la unidad acabada se realizarán, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

EC - PAR. CALEFACCION.

EC1 - VIDRIOS PLANOS

EC15 - VIDRIOS LAMINARES DE SEGURIDAD

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EC151E06.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Acristalamiento con vidrio, alojado en galces sobre madera, acero, aluminio o PVC o entregado directamente sobre hueco de obra, o mejora acústica de balconera sustituyendo los vidrios existentes por vidrio laminar.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Vidrio laminar de seguridad

Se han considerado las siguientes formas de colocación:
- Colocación con junquillo
- Colocación con perfiles conformados de neopreno
- Colocación con mástique sobre hueco de obra irregular

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Colocación con junquillo:
- Limpieza de los perfiles de soporte
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro
- Colocación de las cuñas de apoyo
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco
- Aplicación de un cordón de mástique llenando el espacio entre el vidrio y el galce
- Colocación del listón perimetral
- Alisado del mástique y limpieza final

Colocación con perfiles conformados de neopreno:
- Limpieza de los perfiles de soporte
- Colocación del perfil conformado en el perímetro de la hoja de vidrio
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco

Colocación con mástique sobre hueco de obra irregular:
- Confección de plantillas

- Recorte a medida del vidrio
- Limpieza y preparación del soporte
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro del hueco
- Colocación de la hoja de vidrio en el hueco de obra
- Fijación del vidrio en el hueco de obra
- Aplicación de un cordón de mástique llenando el espacio entre el vidrio y el hueco
- Alisado del mástique y limpieza final

CONDICIONES GENERALES:
Estará colocado de manera que no quede sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte.
Quedará bien fijado en su emplazamiento.
No estará en contacto con otros vidrios, hormigón o metales.
Todos los materiales utilizados serán compatibles entre sí.
El conjunto será totalmente estanco.
Cuando el vidrio sea reflector, la superficie reflectante estará colocada en el exterior.
Si son exteriores, se colocarán sobre carpintería con orificios de drenaje.
Los vidrios laminares de seguridad o antibala estarán colocados de manera que la cara expuesta a las agresiones coincida con la indicada como tal por el fabricante.
Flecha de la carpintería: <= 1/300 l
Altura del galce y franquicia perimetral:
- Vidrio laminar o simple:

Espesor vidrio (mm)	Semiperímetro vidrio (m)	Altura del galce (mm)	Franquicia perimetral (mm)
<= 10	<= 0,8	10 ± 1,0	2 ± 0,5
	0,8 - 3	12 ± 1,0	3 ± 0,5
	3 - 5	16 ± 1,5	4 ± 0,5
	5 - 7	20 ± 2,0	5 ± 0,5
	> 7	25 ± 2,5	6 ± 1,0
> 10	<= 0,8	16 ± 1,5	5 ± 0,5
	0,8 - 3	16 ± 1,5	5 ± 0,5
	3 - 5	18 ± 1,5	5 ± 0,5
	5 - 7	20 ± 2,0	5 ± 0,5
	> 7	25 ± 2,5	6 ± 1,0

Franquicia lateral y anchura del galce:

Semiperímetro vidrio (m)	Franquicia lateral (mm)	Anchura galce: Espesor vidrio + (2 x Franquicia lateral) (mm)
<= 4	3	Espesor vidrio + 6
> 4	5	Espesor vidrio + 10

En el caso de la colocación con perfiles conformados de neopreno, la holgura puede reducirse hasta 2 mm.
Tolerancias de ejecución:
- Franquicia lateral y anchura del galce:
- Vidrio de protección al fuego y vidrio laminar:

Espesor vidrio (mm)	Semiperímetro vidrio (m)	Franquicia lateral (mm)	Anchura galce (mm)
6 - 7		± 1,0	
8 - 13		± 1,5	
18 - 20	<= 4	± 0,5	± 2,5

26 - 28			± 3,0
43 - 45			± 5,0
59 - 61			± 6,5
6 - 7			± 1,5
8 - 13			± 2,0
18 - 20	> 4	± 0,5	± 3,0
26 - 28			± 3,5
43 - 45			± 5,5
59 - 61			± 7,0

VIDRIO TEMPLADO:
El vidrio tendrá todas las manufacturas necesarias para su puesta en obra, no admitiéndose ninguna manufactura posterior.
Las piezas metálicas de fijación tendrán una lámina de neopreno entre el vidrio y el metal.

COLOCACION CON JUNQUILLO:
Se apoyará sobre cuñas de materiales elastómeros o de madera tratada, colocadas en los extremos de la carpintería y a una distancia de 1/10 de su longitud.
La longitud de las cuñas se determinará de acuerdo con el tipo de material y la superficie del vidrio.
El espesor de las cuñas estará en relación con la holgura lateral y perimetral.
Se hará un sellado continuo que garantice la estanqueidad al agua y al paso del aire.
Anchura de las cuñas:
- Vidrio laminar o de protección al fuego:

Espesor vidrio (mm)	Anchura cuñas (mm)	Tolerancia (mm)
6 - 7	10	± 1,0
8 - 11	14	± 1,0
12 - 13	16	± 1,5
18 - 20	23	± 2,0
26 - 28	31	± 3,0
43 - 45	48	± 5,5
59 - 61	64	± 7,0

COLOCACION A LA INGLESA O CON MASTIQUES:
El espacio entre el vidrio y el galce estará relleno de mástique compatible y quedará enrasado en todo su perímetro.

COLOCACION CON PERFILES CONFORMADOS DE NEOPRENO:
El perfil conformado de neopreno tendrá una presión constante en toda su longitud.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos de colocación cuando la velocidad del viento supere los 50 km/h y la temperatura sea inferior a 0°C.
La puesta en obra no alterará las características del elemento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ACRISTALADO:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Se considerarán las respectivas dimensiones de acuerdo con los criterios siguientes: se tomará el múltiplo inmediato superior en el caso de que la dimensión no lo sea:

VIDRIO AISLANTE, DE PROTECCION AL FUEGO, LAMINAR DE SEGURIDAD O ANTIBALA:

- Largo y ancho: Múltiplos de 3 cm
- Unidades con superficie < 0,25 m2: 0,25 m2 por unidad

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

COLOCACION CON JUNQUILLO O CON PERFILES CONFORMADOS DE NEOPRENO:
* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.

COLOCACION A LA INGLESA O CON MASTIQUES:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños

- Limpieza de los perfiles de soporte.

- Inspección visual del procedimiento de ejecución, de acuerdo a las condiciones del pliego y al procedimiento adoptado

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad acabada. Pruebas finales de estanqueidad

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

EC - PAR. CALEFACCION.

EC1 - VIDRIOS PLANOS

EC1M - VIDRIOS DE PROTECCIÓN AL FUEGO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EC1MU007.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Acristalamiento con vidrio, alojado en galces sobre madera, acero, aluminio o PVC o entregado directamente sobre hueco de obra, o mejora acústica de balconera sustituyendo los vidrios existentes por vidrio laminar.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Vidrio aislante o resistente al fuego

Se han considerado las siguientes formas de colocación:
- Colocación con junquillo
- Colocación con perfiles conformados de neopreno

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Colocación con junquillo:
- Limpieza de los perfiles de soporte
- Aplicación de una primera capa de mástique en el perímetro
- Colocación de las cuñas de apoyo
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco
- Aplicación de un cordón de mástique llenando el espacio entre el vidrio y el galce
- Colocación del listón perimetral
- Alisado del mástique y limpieza final

Colocación con perfiles conformados de neopreno:
- Limpieza de los perfiles de soporte
- Colocación del perfil conformado en el perímetro de la hoja de vidrio
- Colocación de la hoja de vidrio en el marco

CONDICIONES GENERALES:
Estará colocado de manera que no quede sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte.
Quedará bien fijado en su emplazamiento.
No estará en contacto con otros vidrios, hormigón o metales.
Todos los materiales utilizados serán compatibles entre sí.
El conjunto será totalmente estanco.
Cuando el vidrio sea reflector, la superficie reflectante estará colocada en el exterior.
Si son exteriores, se colocarán sobre carpintería con orificios de drenaje.
Flecha de la carpintería: <= 1/300 l
Altura del galce y franquicia perimetral:
- Vidrio laminar o simple:

Espesor vidrio (mm)	Semiperímetro vidrio (m)	Altura del galce (mm)	Franquicia perimetral (mm)
<= 10	<= 0,8	10 ± 1,0	2 ± 0,5
	0,8 - 3	12 ± 1,0	3 ± 0,5
	3 - 5	16 ± 1,5	4 ± 0,5
	5 - 7	20 ± 2,0	5 ± 0,5
	> 7	25 ± 2,5	6 ± 1,0
> 10	<= 0,8	16 ± 1,5	5 ± 0,5
	0,8 - 3	16 ± 1,5	5 ± 0,5
	3 - 5	18 ± 1,5	5 ± 0,5
	5 - 7	20 ± 2,0	5 ± 0,5
	> 7	25 ± 2,5	6 ± 1,0

Franquicia lateral y anchura del galce:

Semiperímetro vidrio (m)	Franquicia lateral (mm)	Anchura galce: Espesor vidrio + (2 x Franquicia lateral) (mm)
<= 4	3	Espesor vidrio + 6
> 4	5	Espesor vidrio + 10

En el caso de la colocación con perfiles conformados de neopreno, la holgura puede reducirse hasta 2 mm.
Tolerancias de ejecución:
- Franquicia lateral y anchura del galce:
- Vidrio de protección al fuego y vidrio laminar:

Espesor vidrio (mm)	Semiperímetro vidrio (m)	Franquicia lateral (mm)	Anchura galce (mm)
6 - 7			± 1,0
8 - 13			± 1,5
18 - 20	<= 4	± 0,5	± 2,5
26 - 28			± 3,0
43 - 45			± 5,0
59 - 61			± 6,5
6 - 7			± 1,5
8 - 13			± 2,0
18 - 20	> 4	± 0,5	± 3,0
26 - 28			± 3,5
43 - 45			± 5,5
59 - 61			± 7,0

VIDRIO TEMPLADO:
El vidrio tendrá todas las manufacturas necesarias para su puesta en obra, no admitiéndose ninguna manufactura posterior.
Las piezas metálicas de fijación tendrán una lámina de neopreno entre el vidrio y el metal.

COLOCACION CON JUNQUILLO:
Se apoyará sobre cuñas de materiales elastómeros o de madera tratada, colocadas en los extremos de la carpintería y a una distancia de 1/10 de su longitud.
La longitud de las cuñas se determinará de acuerdo con el tipo de material y la superficie del vidrio.
El espesor de las cuñas estará en relación con la holgura lateral y perimetral.
Se hará un sellado continuo que garantice la estanqueidad al agua y al paso del aire.
Anchura de las cuñas:
- Vidrio laminar o de protección al fuego:

Espesor vidrio (mm)	Anchura cuñas (mm)	Tolerancia (mm)
6 - 7	10	± 1,0
8 - 11	14	± 1,0
12 - 13	16	± 1,5
18 - 20	23	± 2,0
26 - 28	31	± 3,0
43 - 45	48	± 5,5
59 - 61	64	± 7,0

COLOCACION CON PERFILES CONFORMADOS DE NEOPRENO:

El perfil conformado de neopreno tendrá una presión constante en toda su longitud.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos de colocación cuando la velocidad del viento supere los 50 km/h y la temperatura sea inferior a 0°C.
La puesta en obra no alterará las características del elemento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ACRISTALADO:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.
Se considerarán las respectivas dimensiones de acuerdo con los criterios siguientes: se tomará el múltiplo inmediato superior en el caso de que la dimensión no lo sea:

VIDRIO AISLANTE, DE PROTECCION AL FUEGO, LAMINAR DE SEGURIDAD O ANTIBALA:
- Largo y ancho: Múltiplos de 3 cm
- Unidades con superficie < 0,25 m2: 0,25 m2 por unidad

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

COLOCACION CON JUNQUILLO O CON PERFILES CONFORMADOS DE NEOPRENO:

* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.

ED - INSTALACIONES DE EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

ED1 - DESAGÜES Y BAJANTES Y AISLAMIENTOS Y ACCESORIOS DE DESAGÜES Y BAJANTES

ED15 - BAJANTES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN CON TUBOS DE MATERIALES PLÁSTICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ED15XXX1,ED15XXX2,ED15N711,ED15N811.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bajantes y conductos de ventilación de instalaciones de evacuación de edificios con tubo de PVC o polipropileno.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación de los tubos
- Fijación de los tubos
- Colocación de accesorios
- Ejecución de uniones necesarias

CONDICIONES GENERALES:
El tramo montado quedará aplomado y fijado sólidamente a la obra.
Será estanco en todo su recorrido.
Los tubos se sujetarán mediante abrazaderas empotrables, una de fijación bajo la embocadura y el resto de guiado a intervalos regulares.
El peso de un tubo no gravitará sobre el tubo inferior.
Las uniones entre los tubos deben hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante.
La bajante no presentará, en el sentido del recorrido descendente, reducciones de sección en ningún punto.

Los conductos de ventilación tendrán un diámetro uniforme a lo largo de todo su recorrido.
El paso a través de elementos estructurales se protegerá con un contratubo de sección mayor.
La holgura entre tubo y contratubo, y entre tubo y copa se retacará con masilla.
Los conductos quedarán suficientemente separados de los paramentos para facilitar las operaciones de reparación y evitar la formación de condensaciones.
Los tramos vistos con riesgo de impacto quedarán protegidos adecuadamente.
En ningún caso las bajantes instaladas serán horizontales o en contra pendiente.
Número de abrazaderas por tubo: >= 2
Distancia entre las abrazaderas:
- Bajante: <= 15 veces el diámetro de la bajante
- Conducto de ventilación: <= 150 cm

Espesor del paramento al que se sujeta el conducto:
- Bajante: >= 12 cm
- Conducto de ventilación: >= 9 cm

Pendiente del conducto de ventilación terciaria: >= 1 %
Tolerancias de ejecución:
- Desplomes verticales: <= 1%, <= 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
No se deben manipular ni curvar los tubos.
Los cambios direccionales y las conexiones se realizarán mediante piezas especiales.
Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje del tubo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes y la repercusión de las piezas especiales a colocar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará según prescripciones del proyecto, legislación aplicable y las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Se realizarán las pruebas de estanqueidad total y parcial. Estas pruebas se realizarán con agua, aire o humo y se seguirán las directrices y especificaciones de cada ensayo, según la normativa vigente.

Se verificará el sistema de mantenimiento y conservación

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En

caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

ED - INSTALACIONES DE EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

ED7 - ALBAÑALES

ED7F - ALBAÑALES CON TUBO DE PVC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ED7FEB8P,ED7FEB9P,ED7FEBAP,ED7FEBBP,ED7FEBCP,ED7FR314,ED7FR714.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de albañal con tubo de PVC.
Se han considerado las colocaciones siguientes:
- Colgado del techo
- En zanja, sobre lecho de asiento de arena
- En zanja, sobre lecho de asiento de arena y con relleno de arena
- En zanja, sobre solera de hormigón y lecho de asiento de arena
- En zanja, sobre solera de hormigón, lecho de asiento de arena y con relleno de arena

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Colgado del techo:
- Colocación de las abrazaderas de sujeción del tubo
- Colocación y unión de los tubos
- Colocación de las piezas necesarias en los puntos singulares (cambios de dirección, conexiones, etc.)
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada

En zanja:
- Ejecución de la solera de hormigón, en su caso
- Preparación del lecho con arena compactada
- Colocación de los tubos
- Sellado de los tubos
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada
- Relleno con arena hasta la cota indicada en la unidad de obra, en su caso

CONDICIONES GENERALES:
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la DT, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte <= 3 mm.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
El paso a través de elementos estructurales se protegerá con un contratubo de sección mayor.
La holgura entre el tubo y el contratubo se retacará con masilla.
Las uniones entre los tubos se harán con el procedimiento y materiales aprobados por el fabricante.
El albañal no tendrá, en el sentido del recorrido descendente, reducciones de sección en ningún punto.
Será estanco al agua a una presión >= 0,3 bar y <= 1 bar
Será estanco al aire a una presión >= 0,5 bar y <= 1 bar
Será estanco al humo a una presión de gases de 250 Pa
COLGADO DEL TECHO:

El albañal montado quedará fijado solidamente en obra, con la pendiente determinada para cada tramo.
Los tubos se sujetarán con abrazaderas empotradas, repartidas a intervalos regulares.
Las abrazaderas serán regulables, de hierro galvanizado y con forro interior elástico.
En ningún caso los tramos instalados serán horizontales o en contra pendiente.
Los tramos rectos, los acoplamientos y los cambios de dirección dispondrán de registros formados por piezas especiales.
Separación entre registros: <= 15 m
Pendiente: >= 1 %
Distancia entre abrazaderas: <= 150 cm
Flecha: <= 0,3 cm
Separación con la cara inferior del forjado: >= 5 cm
Holgura entre tubo y contratubo: 10 15 mm
COLOCACION EN EL FONDO DE LA ZANJA:
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
Los tubos quedarán apoyados en toda su longitud sobre un lecho de material granular o tierra libre de piedras.
El lecho de arena quedará plano, nivelado y a la profundidad prevista en la DT.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la DF.
Pendiente: >= 2%
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie en zonas de tránsito rodado: >= 80 cm
En el caso de tubos de PVC-U con presión enterrados que transporten agua se recomienda una altura mínima de 0,90m. siempre que estén al abrigo de las heladas.
Para tubos instalados bajo zonas de tráfico intenso o que no sea posible mantener la altura de 0,90m. se requerirá una protección adicional.
Anchura de la zanja: >=diámetro exterior + 500 mm y >= 0,60 m
Espesor lecho de apoyo de arena: >= 10 + diámetro exterior / 10 cm
La distancia entre los conductos enterrados de PVC a presión y cimientos o otras instalaciones enterradas >= 0,4 m. en condiciones normales
SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN:
La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la DT.
El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o coqueras en la masa.
Espesor solera de hormigón: 15 cm
RELLENO CON ARENA:
El material se extenderá en tongadas sucesivas sensiblemente paralelas a la rasante final.
El espesor de la tongada será uniforme y permitirá la compactación prevista en función de los medios a utilizar.
El material que se utilice cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
La arena estará limpia, libre de piedras y de otros materiales extraños.
Espesor capas relleno: 10 cm
Relleno con arena: hasta 30 cm por encima del nivel superior del tubo

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los

defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.
Es de buena práctica el tendido de tubos con el extremo macho insertado en la embocadura en el mismo sentido de circulación que el previsto para el flujo de saneamiento.
Los tubos de PVC-U a presión nunca deberían encofrarse con hormigón.
COLGADO DEL TECHO:
No se manipularán o curvarán los tubos.
Los cambios direccionales y las conexiones se realizarán mediante piezas especiales siguiendo las indicaciones de la DT y de acuerdo con la DF.
Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje del tubo.
Se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios.
La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma
COLOCACION EN EL FONDO DE LA ZANJA:
Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.
Los tubos y zanjas se mantendrán libres de agua, por eso es de buena práctica montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
Los tubos se calzarán y apoyarán para impedir su movimiento.
Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
No montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN:
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.
Sobre la solera de hormigón, cuando tenga la resistencia adecuada, se colocará el lecho de material granular.
RELLENO CON ARENA:
Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura exterior sea inferior a 0º C.
Después de lluvias no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca.
Los trabajos se realizarán de forma que se evite la contaminación de la arena con materiales extraños.
No se mezclarán diferentes tipos de materiales.
Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.
No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes y la repercusión de las piezas especiales a colocar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.
Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberias de Saneamiento de Poblaciones.
Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.
Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial».

UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS:

Sin carácter limitativo, los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Ejecución de la solera de hormigón, en su caso.
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación y unión de los tubos.
- Relleno con hormigón hasta cubrir todo el tubo, en su caso.
- Comprobación del funcionamiento del tramo de alcantarilla o colector.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS:

Corrección a cargo del Contratista de los defectos que provoquen las fugas detectadas

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS:

- Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existieran, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS:

Se seguirán las instrucciones de la DF en la realización de los controles previstos

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

ED - INSTALACIONES DE EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

EDK - ARQUETAS PARA CANALIZACIONES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EDKZ3174.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de marco y tapa para arqueta.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación del mortero de nivelación
- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero

CONDICIONES GENERALES:
El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento a cubrir, niveladas previamente con mortero.
Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero.
El anillo no provocará la rotura del pavimento perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.
La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
Una vez colocada la tapa, el dispositivo de fijación garantizará que sólo podrá ser retirada por personal autorizado y que no sufrirá desplazamientos accidentales.
Las tapas practicables, abrirán y cerrarán correctamente.
La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y mantendrán su pendiente.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 2 mm
- Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS Y TAPAS DE FUNDICIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Seguimiento del proceso de colocación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS Y TAPAS DE FUNDICIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección de las condiciones de asentamiento del marco
- Comprobación de las tolerancias de ajuste y de nivel respecto el pavimento

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

El control se realizara sobre todas las unidades existentes en la obra.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EE4 - CHIMENEAS Y CONDUCTOS CIRCULARES

EE42 - CONDUCTOS CIRCULARES METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EE42Q226,EE42QS52,EE42QQ56,EE42QN56,EE42QL56,EE42QG56,EE42QB56,EE42QE54D9IP,EE42QC56,EE42Q956,EE42Q312,EE42Q112,EE42Q812,EE42Q912.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conductos montados superficialmente.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Aluminio rígido
- Acero inoxidable
- Aluminio flexible
- Plancha de acero galvanizado

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación de los soportes para el montaje superficial
- Colocación de los conductos conectándolos con juntas y abrazaderas

CONDICIONES GENERALES:
La situación del conducto será la reflejada en la DT o la indicada por la DF. Los conductos horizontales pasarán cerca del forjado y con una inclinación ascendente >= 3%.
Los conductos para el transporte de aire no pueden albergar conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesados por estas.
El sistema de soporte de un conducto debe tener las dimensiones de los elementos que lo constituyen y debe estar espaciado de tal modo que pueda soportar, sin ceder, el peso del conducto y de su aislamiento térmico, en su caso, además de su propio peso.
El sistema de soporte no debe debilitar la estructura del edificio y la relación entre la carga que graba sobre el elemento de anclaje y la carga que determina el arranque del mismo no debe ser nunca inferior a 1:4.
Si los conductos están colgados del techo, el tirante vertical tendrá una desviación <= 10° respecto a la vertical. Los soportes se colocarán cerca de las uniones entre tramos.
Las uniones entre los conductos se harán mediante manguitos de unión y se sellarán. Las uniones entre los accesorios y los conductos se harán directamente. Los accesorios estarán normalizados.
En las uniones con conductos de obra el tubo se introducirá dentro del conducto 1 o 2 cm. Si el

tubo debe ir revestido con conducto de obra, habrá una distancia >= 5 cm entre el conducto y el tubo, para facilitar la circulación del aire.
El paso a través de elementos estructurales y de cierre se hará con pasamuros de diámetro, como mínimo, 4 cm mayor que el diámetro del conducto si el elemento es de material incombustible y si el elemento es combustible el diámetro del pasamuros será 10 cm mayor, como mínimo. El espacio entre los conductos se rellenará con material incombustible.
Los conductos verticales se soportaran mediante perfiles a un forjado o a una pared vertical.
La fijación de los conductos a los manguitos de unión se realizará mediante tornillos autorroscantes o remaches.
Distancia máxima entre soportes horizontales (UNE-EN 12236): Cumplirá
Distancia máxima permitida entre soportes verticales:
- Para conductos de hasta 800 mm de diámetro: =< 8 m
- Para conductos de diámetros superiores a 800 mm: =< 4 m

Tolerancias de instalación:
- Aplomado: 2/1000, <= 15 mm

Para conductos de aluminio rígido, acero inoxidable o plancha de acero galvanizada la distancia entre soportes en los tramos horizontales ha de ser <=3,5m y en tramos verticales <=8m.
Para conductos de aluminio flexible la distancia entre soportes en los tramos horizontales debe ser <=1,5m y en los tramos verticales <= 3m
Las redes de conductos deberán estar equipadas con aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.
Los elementos instalados deberán ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.
Los falsos techos deberán tener registros de inspección en correspondencia con los registros de conductos y los aparatos situados en los mismos.
Los conductos flexibles se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal. La longitud máxima permitida es de 1,2 m.
CONDUCTOS PARA VENTILACIÓN MECÁNICA
El conducto tendrá trazado vertical, excepto en los tramos de conexión de las aberturas de extracción o ramales correspondientes.
Tendrá un acabado que dificulte la acumulación de suciedad y será practicable para registro y limpieza en la coronación y en el arranque.
Cuando en la pared de los conductos se pueda llegar a la temperatura de rocío, deberán ir aislados térmicamente para evitar condensaciones.
El conducto que atraviese elementos separadores de sectores de incendio cumplirá las condiciones de resistencia al fuego del apartado 3 de la sección SI1 del CTE.
Será estanco al aire para su presión de dimensionado.
La boca de expulsión, o extremo exterior del conducto de extracción, dispondrá de malla antipájaros o elemento similar.
Estará separada:
- De cualquier elemento de entrada de ventilación: d >= 3 m
- De zonas ocupadas habitualmente: d >= 3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Si el tubo flexible de aluminio se suministra comprimido se estirará hasta cinco veces su longitud para instalarlo. Los radios de curvatura mínimos serán iguales al diámetro exterior.
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Los conductos se deben inspeccionar y limpiar antes de su colocación.
CONDUCTOS PARA VENTILACIÓN MECÁNICA
Se preverá el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten los necesarios brochales o zunchos. Los huecos de paso del forjado proporcionarán una holgura perimetral de 20 mm que se rellenará con aislamiento térmico.
Se cuidarán las uniones previstas para asegurar la estanqueidad de las juntas.
Las aberturas de extracción conectadas a los conductos se taparán adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los correspondientes elementos de protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.
Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
UNE-EN 1506:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios de sección circular. Dimensiones.
UNE-EN 12236:2003 Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación en la obra.
- Control de proceso de montaje y verificación de la correcta ejecución de la instalación:
    - Verificación radios cobertura, piezas de unión entre tramos de forma geométrica diferente
    - Verificación de la accesibilidad a los conductos y compuertas
    - Verificación de la soportación de conductos según UNE 100103
- Control del aislamiento térmico de conductos según especificaciones
- Comprobación de la estanqueidad en conductos
- Comprobación del nivel sonoro, velocidad y caudales en rejas y difusores.
- Comprobación del equilibrado de los difusores
- Ajuste y equilibrado según la IT 2.3 del RITE.
- Pruebas de recepción de redes de conductos:
    - Limpieza interior de la red de conductos de aire: se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales.
    - Antes que la red se vuelva inaccesible para la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de cerrajería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con el proyecto.

- Para la realización de pruebas, las aperturas de los conductos deberán cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la ejecución de conductos en diferentes zonas según determine en cada caso la DF. El nivel sonoro de los difusores y el equilibrado se comprobará por muestreo intentando englobar las diferentes zonas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EE5 - CONDUCTOS RECTANGULARES

EE52 - CONDUCTOS RECTANGULARES METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EE52Q22A,EE52Q12A.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conducto para transporte de aire en instalaciones de climatización de plancha de acero galvanizado, fibra mineral o poliisocianurato, montado.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Conductos metálicos suspendidos del techo
- Conductos metálicos suspendidos de la pared

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Conductos metálicos:
- Colocación de los soportes para los conductos
- Colocación de los conductos uniéndolos con tiras

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará fijado sólidamente al sistema de soporte, con el método de sujeción dispuesto por el fabricante. El conducto colocado resistirá los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire y a las vibraciones que se puedan producir durante el funcionamiento.
Las partes del conducto que se hayan de manipular, serán accesibles.
Todos los componentes que conforman el conducto serán compatibles entre si. Por este motivo, se usarán los accesorios suministrados por el mismo fabricante, o bien los expresamente aprobados por éste.
No se transmitirán esfuerzos entre los conductos o accesorios y el sistema de soporte.
El sistema de soporte no debilitará la estructura del edificio y la relación entre la carga que

grava sobre el elemento de anclaje y la carga que determina el arranque del mismo no será nunca inferior a 1:4.
Si los conductos están colgados del techo, el tirante vertical tendrá una desviación <= 10° respecto a la vertical. Los soportes se colocarán cerca de las uniones entre tramos.
Los conductos para el transporte de aire no pueden albergar conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesados por estas.
El conjunto acabado será estanco a la presión de trabajo.
CONDUCTOS METALICOS:
Las uniones entre conductos se realizarán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto y se engatillarán, haciendo un pliegue, en cada conducto.
Si la presión de trabajo del conducto es <= 50 mca, el soporte se unirá a las paredes del conducto con tornillos autorroscantes, o con remaches.
Si la presión es superior a 50 mca, en conductos suspendidos del techo, se unirán los brazos del soporte por debajo del conducto mediante un perfil angular sobre el cual quedará apoyado. La distancia entre soportes será menor o igual a 3 m. En conductos suspendidos de la pared, la unión se realizará por puntos de soldadura.
El soporte del conducto quedará empotrado en la pared o en el techo, en función de donde esté situado, en cada caso.
Distancia máxima entre soportes horizontales (UNE-EN 12236): Cumplirá
Distancia máxima permitida entre soportes verticales:
- Para conductos de hasta 2 m de perímetro: =< 8 m
- Para conductos de perímetro superior a 2 m: =< 4 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
El montaje y las uniones del conducto se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
Se comprobará que las características técnicas del producto correspondan con las especificadas en el proyecto.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Los conductos se inspeccionarán y limpiarán antes de su colocación. Se tendrá precaución de no ensuciar los conductos durante las operaciones de montaje.
Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie instalada según las especificaciones de la DT, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

UNE-EN 12236:2003 Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.

CONDUCTOS METALICOS:

UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EE6 - AISLAMIENTO DE CONDUCTOS Y CHIMENEAS

EE61 - AISLAMIENTO TÉRMICO DE CONDUCTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EE61BJDF,EE6182A0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Aislamiento térmico para conductos.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montado interiormente
- Montado exteriormente

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpiezas de superficies a recubrir
- Fijación del aislamiento a los conductos

CONDICIONES GENERALES:
La zona a recubrir será la reflejada en la DT o la indicada por la DF.
En ningún caso el aislamiento debe interferir con partes móviles de los componentes aislados.
AISLAMIENTO MONTADO INTERIORMENTE:
El aislamiento se aplicará en el interior del conducto, adherido a las paredes por la cara sin recubrimiento, mediante adhesivo.
Las juntas entre las diversas piezas del aislamiento quedarán ligeramente comprimidas y se sellarán con adhesivo.
AISLAMIENTO MONTADO EXTERIORMENTE:
El aislamiento se aplicará en el exterior del conducto, en contacto con las paredes por la cara sin recubrimiento.
Las juntas entre las diversas piezas del aislamiento quedarán ligeramente comprimidas y se sellarán con cinta autoadhesiva UNE 100-106.
Los soportes del conducto quedarán en el exterior del aislamiento para evitar el puente térmico.
El aislamiento que se utilizará en la zona de contacto con el soporte será de tipo rígido.
Se hará un asiento continuado y seguro sobre la superficie a aislar, pero manteniendo el espesor sin ninguna presión que lo haga disminuir.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de colocar el aislamiento, se limpiará la superficie del conducto de suciedades, óxidos, etc. y se aplicará una pintura antioxidante si carece de protección.
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

* UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.

* UNE 100171:1992 ERRATUM Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.

* UNE 100172:1989 Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEJ - UNIDADES CLIMATIZADORAS EMISORAS Y UNIDADES DE INDUCCIÓN

EEJ7 - FAN-COILS PARA CONDUCTOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEJ7MH9A,EEJ7MA54.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Fan-coils acoplados al conducto.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación de la unidad en el su emplazamiento
- Conexión del circuito de agua
- Conexión al conducto
- Conexión del conducto de recogida de condensados, si es el caso
- Conexión a la red eléctrica
- Conexión al termostato y otros comandos, si es el caso
- Puesta en marcha del equipo
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
Debe quedar sólidamente fijado en su lugar de emplazamiento.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará conectado al conducto al que da servicio. La unión con el conducto será estanca.
Debe estar conectado al circuito de agua de la instalación centralizada de acondicionamiento.
La salida de condensados, cuando exista, debe estar conectada a la red correspondiente.
Todas las uniones del circuito deben ser estancas.
Debe estar conectado a la red de alimentación y protección eléctrica.
Si el aparato no tiene termostato interno, entonces debe quedar conectado al termostato ambiente.
Si dispone de otros comandos, como un programador horario, etc. debe quedar conectado a los mismos.

El espacio libre de acceso al aparato debe ser suficiente para poder extraer y manipular el filtro, y hacer el mantenimiento general del aparato.
Los tubos irán colocados sobre soportes adecuados.
No se transmitirán esfuerzos entre el aparato y los elementos de la instalación.
Todas las alimentaciones, retornos y desagües estarán convenientemente aislados.
El aparato deberá funcionar bajo cualquier condición de carga sin producir vibraciones o ruidos inaceptables.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Nivel: ± 2 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Su instalación no alterará las características del elemento.
La estanqueidad de las uniones se debe conseguir con las juntas suministradas con el equipo, o en su defecto con métodos aprobados por el fabricante.
Se comprobará la idoneidad de la tensión disponible con la del motor del ventilador.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.
No se retirarán las protecciones de las bocas de conexión hasta el momento de proceder a su unión.
Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes suministros.
No se forzarán los tubos ni las bocas de conexión hasta que no se proceda a su unión.
Las conexiones serán fácilmente desmontables con el fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.
Los accesorios del equipo como válvulas, instrumentos de medida y control, manguitos antivibratorios, filtros, etc. deben instalarse antes de la parte desmontable de conexión, hacia la red de distribución.
La puesta en marcha del equipo y la prueba de servicio deben estar hechas por personal especializado.
Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60335-1:2002 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.

- Control del proceso del montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación.
- Comprobación de la correcta ubicación de los elementos absorbentes de vibraciones según indicaciones del fabricante.
- Control específico a los fan-coils:
    - Control de la situación de los fan-coils
    - Verificación de la correcta instalación del sistema de recogida de agua y condensados.
    - Verificación de la no existencia de bolsas de aire, instalación dispositivos de purga.
- Pruebas de funcionamiento. Se verificaran las condiciones de funcionamiento de los fan-coils: Arrancada/Parada, sentido del giro del motor, temperaturas, caudales de aire, consumo eléctrico, funcionamiento de los elementos de regulación y presencia de filtros.
- Ajuste y equilibrado según la IT 2.3 del RITE.
- Certificado de garantía de fabricante, de acuerdo con la ley vigente de defensa de consumidores y usuarios.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control del nivel sonoro. Estudio acústico.
- Mantenimiento de la instalación.
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará un número de aparatos, determinado en cada caso por la DF, se comprobarán especialmente los situados en zonas más desfavorables y se procurará muestrear las diferentes zonas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEJ - UNIDADES CLIMATIZADORAS EMISORAS Y UNIDADES DE INDUCCIÓN

EEJB - CLIMATIZADORES HORIZONTALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEJB5545.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Climatizadores horizontales, colocados empotrados en falso techo y acoplados al conducto.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación de la unidad en el su emplazamiento
- Conexión del circuito de agua
- Conexión al conducto
- Conexión del conducto de recogida de condensados, si es el caso
- Conexión a la red eléctrica
- Conexión al termostato y otros comandos, si es el caso
- Puesta en marcha del equipo
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
Debe quedar sólidamente fijado en su lugar de emplazamiento.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará conectado al conducto al que da servicio. La unión con el conducto será estanca.
Debe estar conectado al circuito de agua de la instalación centralizada de acondicionamiento.
La salida de condensados, cuando exista, debe estar conectada a la red correspondiente.
Todas las uniones del circuito deben ser estancas.
Debe estar conectado a la red de alimentación y protección eléctrica.
Si el aparato no tiene termostato interno, entonces debe quedar conectado al termostato ambiente.
Si dispone de otros comandos, como un programador horario, etc. debe quedar conectado a los mismos.
El espacio libre de acceso al aparato debe ser suficiente para poder extraer y manipular el filtro, y hacer el mantenimiento general del aparato.
Las puertas de acceso a las baterías filtros y ventiladores abrirán y cerrarán correctamente. Se ajustarán con el marco, y serán estancas al aire.
Las bandejas que acogen los filtros abrirán y cerrarán correctamente. Será posible retirar la bandeja completamente.
Los tubos irán colocados sobre soportes adecuados.
No se transmitirán esfuerzos entre el aparato y los elementos de la instalación.
Todas las alimentaciones, retornos y desagües estarán convenientemente aislados.
El aparato deberá funcionar bajo cualquier condición de carga sin producir vibraciones o ruidos inaceptables.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Nivel: ± 2 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Su instalación no alterará las características del elemento.
La estanqueidad de las uniones se debe conseguir con las juntas suministradas con el equipo, o en su defecto con métodos aprobados por el fabricante.
Se comprobará la idoneidad de la tensión disponible con la del motor del ventilador.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.
No se retirarán las protecciones de las bocas de conexión hasta el momento de proceder a su unión.
Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes suministros.
No se forzarán los tubos ni las bocas de conexión hasta que no se proceda a su unión.
Las conexiones serán fácilmente desmontables con el fin de facilitar el acceso al equipo en

caso de reparación o sustitución.
Los accesorios del equipo como válvulas, instrumentos de medida y control, manguitos antivibratorios, filtros, etc. deben instalarse antes de la parte desmontable de conexión, hacia la red de distribución.
La puesta en marcha del equipo y la prueba de servicio deben estar hechas por personal especializado.
Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60335-1:2002 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Control del proceso del montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación.
- Comprobación de la correcta ubicación de los elementos absorbentes de vibraciones según indicaciones del fabricante.
- Control específico a los fan-coils:
    - Control de la situación de los fan-coils
    - Verificación de la correcta instalación del sistema de recogida de agua y condensados.
    - Verificación de la no existencia de bolsas de aire, instalación dispositivos de purga.
- Pruebas de funcionamiento. Se verificaran las condiciones de funcionamiento de los fan-coils: Arrancada/Parada, sentido del giro del motor, temperaturas, caudales de aire, consumo eléctrico, funcionamiento de los elementos de regulación y presencia de filtros.
- Ajuste y equilibrado según la IT 2.3 del RITE.
- Certificado de garantía de fabricante, de acuerdo con la ley vigente de defensa de consumidores y usuarios.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control del nivel sonoro. Estudio acústico.

- Mantenimiento de la instalación.

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará un número de aparatos, determinado en cada caso por la DF, se comprobarán especialmente los situados en zonas más desfavorables y se procurará muestrear las diferentes zonas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEJ - UNIDADES CLIMATIZADORAS EMISORAS Y UNIDADES DE INDUCCIÓN

EEJT - UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEJTGC1W,EEJTEC1W.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Unidad de tratamiento de aire colocada.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación de la unidad en su emplazamiento definitivo
- Conexión a los circuitos de agua de las unidades centrales de producción
- Conexión a la red de conductos
- Conexión a la red del circuito de recogida de condensados
- Conexión a la red de suministro eléctrico
- Conexión al circuito de control
- Puesta en marcha del equipo
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, materiales de instalación, etc.

CONDICIONES GENERALES:
Debe quedar sólidamente fijado en su lugar de emplazamiento.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará conectado al conducto al que da servicio. La unión con el conducto será estanca.
Debe estar conectado al circuito de agua de la instalación centralizada de acondicionamiento.
La salida de condensados, cuando exista, debe estar conectada a la red correspondiente.
Todas las uniones del circuito deben ser estancas.
Estará conectado a la red de alimentación eléctrica, la de protección, y la de control, con cables de las secciones y tipos indicados en las instrucciones técnicas del fabricante y que cumplan las especificaciones fijadas en sus partidas de obra.
El espacio libre de acceso al aparato debe ser suficiente para poder extraer y manipular el filtro, y hacer el mantenimiento general del aparato.

Las puertas de acceso a las baterías filtros y ventiladores abrirán y cerrarán correctamente. Se ajustarán con el marco, y serán estancas al aire.
Los tubos irán colocados sobre soportes adecuados.
No se transmitirán esfuerzos entre el aparato y los elementos de la instalación.
Todas las alimentaciones, retornos y desagües estarán convenientemente aislados.
El aparato deberá funcionar bajo cualquier condición de carga sin producir vibraciones o ruidos inaceptables.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Nivel: ± 2 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Su instalación no alterará las características del elemento.
La estanqueidad de las uniones se debe conseguir con las juntas suministradas con el equipo, o en su defecto con métodos aprobados por el fabricante.
Se comprobará la idoneidad de la tensión disponible con la del motor del ventilador.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.
No se retirarán las protecciones de las bocas de conexión hasta el momento de proceder a su unión.
Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes suministros.
No se forzarán los tubos ni las bocas de conexión hasta que no se proceda a su unión.
Las conexiones serán fácilmente desmontables con el fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.
Los accesorios del equipo como válvulas, instrumentos de medida y control, manguitos antivibratorios, filtros, etc. deben instalarse antes de la parte desmontable de conexión, hacia la red de distribución.
La puesta en marcha del equipo y la prueba de servicio deben estar hechas por personal especializado.
Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
UNE-EN 13053:2007 Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimientos de unidades, componentes y secciones.
UNE-EN 1886:1999 Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Rendimiento mecánico.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.

- Control del proceso del montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación.

- Verificación que las vibraciones no se transmiten al conducto.
- Verificación que los elementos de sujeción tienen la misma resistencia que la exigida al ventilador.
- Control específico de los ventiladores:
    - Control de la situación de los ventiladores
    - Verificación de la no existencia de ruidos anormales
    - Actuación elementos de control (si hay)
- Certificado de garantía de fabricante, de acuerdo con la ley vigente de defensa de consumidores y usuarios.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control específico de los ventiladores:
    - Comprobación del funcionamiento del motor, consumo (A) sentido de giro, velocidad (m/s), caudal (m3 /s), ruido (dBA)
- Mantenimiento de la instalación.
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todas las unidades de ventilación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

EEK2 - REJILLAS DE IMPULSIÓN O RETORNO DE UNA HILERA DE ALETAS ORIENTABLES HORIZONTALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEK21A77.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Rejillas de impulsión o retorno de aluminio.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Fijadas al marco
- Apoyadas sobre el marco

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Rejillas fijadas al marco:
- Colocación del marco de montaje
- Fijación de la rejilla al marco

Rejillas apoyadas sobre marco:
- Colocación de la rejilla a presión en su alojamiento

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará plana sobre el alojamiento.
La rejilla fijada al marco, quedará sólidamente unida al marco de montaje mediante el fijado con tornillos o a presión, al marco de montaje.
La rejilla apoyada sobre el marco, quedará situada en su alojamiento ejerciendo una cierta presión. Será manipulable manualmente.
Las tolerancias de posición serán las definidas en la partida de obra del conducto.
Si la unidad terminal de retorno no incorpora ningún dispositivo de recogida de suciedad, su parte inferior debe quedar a una distancia mínima de 10 cm del suelo.
Si la unidad terminal de impulsión permite la entrada de un cuerpo extraño de tamaño superior o igual a 10 mm, entonces esta debe ir colocada a una distancia mínima de 2 m del suelo, medida respecto a su parte inferior.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su instalación no alterará las características del elemento.
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
La rejilla se debe inspeccionar antes de su colocación.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

EEK7 - REJILLAS DE RETORNO DE CUADRÍCULA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEK71KK1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Rejillas de retorno de aluminio anodizado plateado, fijadas al marco.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Fijación de la rejilla al marco
CONDICIONES GENERALES:
Quedará sólidamente fijada mediante su marco, fijado con tornillos o a presión, al marco de montaje previsto.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará situada en su alojamiento presionando con la mano.
Las tolerancias de posición serán las definidas en la partida de obra del conducto.
Si la unidad terminal de retorno no incorpora ningún dispositivo de recogida de suciedad, su parte inferior debe quedar a una distancia mínima de 10 cm del suelo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su instalación no alterará las características del elemento.
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
La rejilla se debe inspeccionar antes de su colocación.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

EEKB - DIFUSORES ROTACIONALES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEKB1222,EEKB1322.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Difusores rotacionales con difusor frontal de plancha de acero galvanizado, plenum de conexión de plancha de acero galvanizado y compuerta de regulación, montados suspendidos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación del plenum a la obra
- Fijación del difusor frontal al plenum
- Regulación del caudal con la apertura de la compuerta del plenum
- Retirada de la obra de restos de embalaje, recortes de conductos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Ha de quedar sólidamente fijado a la estructura del edificio por los puntos de sujeción del plenum.
Ha de quedar nivelado.
Ha de quedar hecha la conexión del plenum con el conducto. La conexión ha de ser estanca y no se han de transmitir esfuerzos entre el conducto y el difusor.
Las tolerancias de posición han de ser fijadas en la partida de obra del conducto.
Si la unidad terminal de impulsión permite la entrada de un cuerpo extraño de tamaño superior o igual a 10 mm, entonces esta debe ir colocada a una distancia mínima de 2 m del suelo, medida respecto a su parte inferior.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se ha de comprobar si las características del elemento corresponden a las especificadas en el proyecto.
El difusor se ha de inspeccionar antes de su colocación.
La colocación y la regulación del difusor se han de hacer siguiendo las instrucciones del fabricante.
Su instalación no ha de alterar las características del elemento.
La actuación sobre la compuerta de regulación se ha de hacer con el difusor frontal colocado en su posición definitiva.
Una vez instalado se procederá a la retirada e la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

EEKN - REJAS DE INTEMPERIE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEKN1DB0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Rejillas de intemperie de aluminio anodizado, con aletas en Z y malla metálica interior de acero inoxidable, fijadas al marco.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la rejilla
- Fijación de la rejilla al marco
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará plana sobre el alojamiento.
La rejilla fijada al marco, quedará sólidamente unida al marco por medio de un cerco ensamblado con tornillos.
Las tolerancias de posición serán las definidas en la partida de obra del conducto.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su instalación no alterará las características del elemento.
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que tiene que ser aprobado por la DF
La rejilla se inspeccionará antes de su colocación.
Se comprobará que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Una vez colocada la rejilla se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

EEKP - COMPUERTAS CORTAFUEGOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEKP2211,EEKP6411,EEKP1111,EEKPG911,EEKPV911,EEKPFF11,EEKPLF11,EEKPJF11,EEKP1401.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Este pliego de condiciones técnicas es válido para las siguientes unidades de obra:
- Compuertas cortafuegos montadas entre conductos y fijadas a la obra con mortero de cemento
- Compuertas de regulación de caudal, para conductos rectangulares.
- Compuertas de regulación de caudal constante, para conductos rectangulares.
- Compuertas de regulación de caudal constante, para conductos circulares.
- Accesorios para compuertas cortafuegos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación de la compuerta a la obra o al conducto
- Fijación de los conductos a cada lado de la compuerta
- Ejecución de las conexiones eléctricas y de control, si es el caso
- Comprobación del funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, restos de materiales, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y las conexiones del aparato estarán con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante o, expresamente aprobados por éste.
Las partes móviles de la compuerta no entrarán en contacto con ningún elemento constructivo o con otras partes de la instalación.
No se transmitirán esfuerzos entre la fijación o los conductos y la compuerta que puedan afectar su funcionamiento.
Las partes de la compuerta que necesiten mantenimiento o regulación serán fácilmente accesibles una vez colocada la compuerta.
Los conductos irán fijados a la compuerta a lo largo de todo su perímetro. La unión será estanca. Las conexiones eléctricas y las de la red de control estarán hechas.
Para las conexiones se utilizarán los cables de las secciones y tipos especificados en la DT del fabricante
Durante el funcionamiento, y bajo cualquier condición de carga, la compuerta no provocará vibraciones ni ruidos inaceptables.
COMPUERTAS CORTAFUEGO:
La compuerta estará fijada a la obra con mortero de cemento u hormigón. Los huecos alrededor de la compuerta que no se puedan rellenar con mortero u hormigón quedarán rellenos con lana de roca o cualquier otro material compatible con la compuerta y aprobado por el fabricante. En ningún caso, el espacio de alrededor de la compuerta tendrá una resistencia al fuego inferior al de la propia compuerta.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que ha de ser aprobado por la
DF.
Los materiales se inspeccionarán antes de su colocación.
La colocación de la compuerta se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Se comprobará si las características técnicas corresponden a las especificadas en el proyecto.
Las conexiones a las diferentes redes de servicio se harán una vez cortados los suministros correspondientes .
Antes de efectuar las uniones, se repasarán y limpiarán los extremos de los conductos para eliminar las rebabas que pudiera haber.
Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

EE - PAR. ELECTRICIDAD.

EEU - MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

EEU4 - DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EEU41H11.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de depósitos de expansión cerrados, de plancha de acero y membrana elástica, de hasta 1,4 m3 de capacidad, con conexiones roscadas de 3/4", 1", 1" 1/2 y 2"
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza interior de los conductos de conexión
- Replanteo de la posición del elemento
- Colocación y fijación del depósito
- Conexión al conducto
- Prueba de estanquidad
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
El depósito quedará colocado en el circuito de retorno.
El diámetro interior de la tubería de conexión al depósito será como mínimo de 20 mm.
Entre el generador de calor y el depósito de expansión no habrá ningún accesorio o elemento que pueda interrumpir o cortar el paso del agua.
llevará una placa metálica de identificación para la localización en el esquema de la instalación.
El depósito quedará nivelado y aplomado.
En el circuito habrá una válvula de seguridad incorporada, tarada de manera que la sobrepresión en el depósito de expansión, nunca sea superior a 0,5 bar .
En el circuito habrá un manómetro.
La instalación habrá de estar protegida contra congelaciones en caso de helada.
El depósito de expansión soportará un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas o deformaciones.
La capacidad del depósito será suficiente para absorber la variación del volumen de agua de la instalación, al sobrepasar en 4º C la temperatura de trabajo.
Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.
Distancia en los paramentos laterales: >= 15 cm
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado (posición vertical): ± 5 mm
- Horizontalidad (posición horizontal): ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Se protegerá la membrana de posibles excesos de temperatura.
La estanquidad de las uniones se realizará mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación del depósito se limpiará el interior del tubo.
La longitud del conducto de conexión será suficiente para hacer posible el roscado de las uniones.
Quedará instalado en una posición tal que en uso no se puedan crear bolsas de aire en el conducto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

EF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

EF1 - TUBOS DE ACERO NEGRO

EF12 - TUBOS DE ACERO NEGRO CON SOLDADURA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EF12MF22,EF12MD22,EF12MB22,EF12MA22,EF12M922,EF12M822,EF12M722,EF12M522.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalaciones de transporte y distribución de fluidos con tubos de acero negro con uniones roscadas, soldadas o con soldadura helicoidal y la colocación de accesorios en canalizaciones enterradas con uniones soldadas, colocados superficialmente, empotrados o enterrados en zanja.
Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:
- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.
CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Las reducciones de diámetro, si no se especifican, serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices superiores de los tubos a unir.
Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente por medio de los accesorios correspondientes al tipo de unión con que se ejecute la conducción (accesorios roscados o soldados).
Si es preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.
Las tuberías por las que circulan gases con presencia eventual de condensados, tendrán una

pendiente mínima del 0,5% para facilitar la evacuación de estos condensados.
La tubería que, en régimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias >= 250 mm.
El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
La superficie del tubo o del calorifugante, si debe haberlo, estará a >= 300 mm de distancia de cualquier conductor eléctrico y se procurará que pase por debajo de éste.
COLOCACION SUPERFICIAL:
Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
En los tramos empotrados será necesaria protección de los tubos contra la oxidación y especialmente evitar el contacto directo con el yeso u otros productos que deterioren el hierro.
La separación entre los tubos o entre éstos y los paramentos será >= 30 mm. Ésta aumentará convenientemente si deben ir aislados.
Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en las paredes, se empotrarán. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá una anilla elástica. No se soldará el soporte al tubo.
La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
Distancia entre soportes:

Diámetro nominal	Distancia entre soportes (m)	
	tramos verticales	tramos horizontales
1/8"	1,8	1,5
1/4"	2	1,6
3/8"	2,5	1,8
1/2" - 3/4"	3	2,5
1"	3	2,8
1"1/4 - 2"	3,5	3
2"1/2	4,5	3,5
3"	4,5	4
4" - 5"	5	5
6"	6	6

Tolerancias de instalación:
- Nivel o aplomado: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.
Si la unión es roscada, la estanqueidad de los accesorios se conseguirá preferentemente con teflón.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con una llave dinamométrica hasta el valor indicado en la DT.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas y, finalmente, agua.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TUBOS:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.

- Verificación del uso de pasamuros cuando los tubos atraviesen forjados o paredes.

- Verificación que la ejecución se hace con las pendientes previstas en el proyecto según el uso de la instalación.

- Se realizarán las pruebas de estanqueidad, limpieza y resistencia mecánica establecidas en el RITE. Las pruebas de estanqueidad se realizarán de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

- Verificación del uso de los elementos de unión adecuados, la correcta ejecución de soldaduras si es el caso, y el uso de los elementos de interconexión adecuados con los equipos de la instalación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Mantenimiento de la instalación.

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación, en caso de deficiencias, se realizará un muestreo extensivo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

EF1 - TUBOS DE ACERO NEGRO

EF16 - TUBOS DE ACERO NEGRO PREFABRICADO CON SOLDADURA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EF165G01,EF162B01,EF165G02.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de transporte y distribución de fluidos con tubos de acero negro prefabricado, con uniones realizadas con piezas de acoplamiento para tubos de extremos ranurados y la colocación de accesorios específicos para este tipo de tubo, colocados superficialmente en tramos verticales y colocados suspendidos en tramos horizontales.

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:
- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la conducción
- Colocación de los elementos de soporte de las tuberias
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.
CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Todas las uniones, cambios de dirección, salidas de ramales, reducción de diámetro, se deben realizar únicamente mediante los accesorios correspondientes al tipo de unión con la que se ejecuta la conducción.
La tubería que, en régimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias >= 250 mm.
El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
COLOCACION SUPERFICIAL:
Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
En los tramos empotrados será necesaria protección de los tubos contra la oxidación y especialmente evitar el contacto directo con el yeso u otros productos que deterioren el hierro.
La separación entre los tubos o entre éstos y los paramentos será >= 30 mm. Ésta aumentará convenientemente si deben ir aislados.
Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y

alineación de la tubería.
La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
Distancia entre soportes en tuberías sin cargas concentradas o en las que no se requiere el máximo movimiento lineal:

Diámetro nominal	Distancia entre soportes (m)
3/4"-1"	0,5
1"1/4 - 2"	0,33
2"1/2 - 4"	0,275
5" - 8"	0,25

Tolerancias de instalación:
- Nivel o aplomado: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.
Si la unión es roscada, la estanqueidad de los accesorios se conseguirá preferentemente con teflón.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas y, finalmente, agua.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TUBOS:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.

- Verificación que la ejecución se hace con las pendientes previstas en el proyecto según el uso de la instalación.

- Se realizarán las pruebas de estanqueidad, limpieza y resistencia mecánica establecidas en el RITE. Las pruebas de estanqueidad se realizarán de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

- Verificación del uso de los elementos de unión adecuados, la correcta ejecución de soldaduras si es el caso, y el uso de los elementos de interconexión adecuados con los equipos de la instalación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Mantenimiento de la instalación.

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación, en caso de deficiencias, se realizará un muestreo extensivo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

EF2 - TUBOS DE ACERO GALVANIZADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EF21H912,EF23TD22,EF23TD20,EF23TD09,EF23TD08,EF23TD07,EF22M911,EF22MB11,EF22MA11,EF22M811,EF23TD11,EF26JA07.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubos de acero galvanizado ST-35 según la norma DIN-2440, roscado de diámetro hasta 6", colocados superficialmente, empotrados o en el fondo de la zanja.
Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:
- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería

- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.
CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Las reducciones de diámetro, si no se especifican, serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices superiores de los tubos a unir.
Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente por medio de los accesorios correspondientes al tipo de unión con que se ejecute la conducción (accesorios roscados o soldados).
Si es preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.
Las tuberías por las que circulan gases con presencia eventual de condensados, tendrán una pendiente mínima del 0,5% para facilitar la evacuación de estos condensados.
La tubería que, en régimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias >= 250 mm.
El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán >= 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.
La superficie del tubo o del calorifugante, si debe haberlo, estará a >= 300 mm de distancia de cualquier conductor eléctrico y se procurará que pase por debajo de éste.
COLOCACION SUPERFICIAL:
Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
La separación entre los tubos o entre éstos y los paramentos será >= 30 mm. Ésta aumentará convenientemente si deben ir aislados.
Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en las paredes, se empotrarán. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá una anilla elástica. No se soldará el soporte al tubo.
La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.
Distancia entre soportes:

Diámetro nominal	Distancia entre soportes (m) verticales	horizontales
1/8"	2	0,8
1/4"	2,5	1
3/8"	2,5	1,8
1/2" - 3/4"	3	2,5
1"	3	2,8
1"1/4 - 1"1/2	3,5	3
2"	4,5	3
2"1/2	4,5	3,5
3"	4,5	4
4" - 5"	5	5
6"	6	6

Tolerancias de instalación:
- Nivel o aplomado: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Si la unión es roscada, la estanqueidad de los accesorios se conseguirá preferentemente con teflón.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas y, finalmente, agua.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TUBOS:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.

- Verificación del uso de pasamuros cuando los tubos atraviesen forjados o paredes.

- Verificación que la ejecución se hace con las pendientes previstas en el proyecto según el uso de la instalación.

- Se realizarán las pruebas de estanqueidad, limpieza y resistencia mecánica establecidas en el RITE. Las pruebas de estanqueidad se realizarán de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

- Verificación del uso de los elementos de unión adecuados, la correcta ejecución de soldaduras si es el caso, y el uso de los elementos de interconexión adecuados con los equipos de la instalación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Mantenimiento de la instalación.

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación, en caso de deficiencias, se realizará un muestreo extensivo.

La prueba de estanqueidad se realizará globalmente o por sectores, verificando toda la instalación. En los tramos de instalación ocultos o empotrados, se realizará un ensayo previo, antes de la ocultación de los tubos.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

EFQ - AISLAMIENTOS TÉRMICOS PARA TUBOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EFQL5G72M9EJ,EFQL5F72M9EF,EFQ33EML,EFQ36EJL,EFQ33EGL,EFQ36EEL,EFQ36CCL,EFQ36CBL,EFQ36C7L.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de aislamiento térmico de conducciones.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Tubos rígidos de lana de vidrio aglomerada con resinas termoestables abiertos por una generatriz
- Tubos con espumas elastoméricas
- Tubos rígidos de poliestireno expandido formados por dos piezas con ambos extremos longitudinales machihembrados
- Tubo flexible de polietileno expandido y abierto por una generatriz
- Tubos rígidos de lana de roca aglomerada con resinas fenólicas, abiertos por una generatriz

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje:
- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, etc.)
- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde a redes con predominio de accesorios sobre tramos rectos (sala de calderas, calentadores, etc.)

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Se colocará en contacto continuo con toda la superficie del tubo, sin ninguna compresión que le reduzca el espesor.
El aislamiento se debe colocar de modo que no interfiera con los órganos de mando de las válvulas y de otros accesorios de la instalación.
En aislamientos con espumas elastoméricas, en la unión, las camisas vecinas se engancharán entre sí y quedarán a presión.

En aislamientos con poliestireno expandido, las piezas se unen entre sí por los extremos longitudinales machihembrados. La unión por testa con las piezas vecinas se realizará a tope.
En aislamientos con polietileno expandido, se engancharán entre sí los labios del corte longitudinal, así como la unión de camisas vecinas, que quedarán a compresión.
La temperatura de la superficie exterior, en funcionamiento, será <= 15ºC por encima de la temperatura ambiente.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de colocar la camisa, se limpiará la superficie del tubo de residuos, óxidos u otros elementos y se aplicará una pintura antioxidante si no tuviera ninguna protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los aislamientos en la obra.
- Control visual de la ejecución de la instalación, comprobando:
    - Correcta colocación de los aislamientos utilizando los accesorios adecuados de fijación o enganche de forma que no queden cámaras de aire entre aislamiento y tubo.
    - Inexistencia de tramos de la instalación sin aislar que tengan que ir aislados
- Conductividad térmica de referencia
- Variaciones del trazado de la instalación y comprobación de las pérdidas térmicas globales para el conjunto de conducciones para no superar el 4 % de la potencia máxima que transporta según justificación de proyecto y RITE.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG1 - CAJAS Y ARMARIOS

EG14 - CAJAS PARA CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG144K02J1XF.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cajas de plástico o metálicas, con protección de grado normal, estanca, antihumedad o antideflagrante, empotradas o montadas superficialmente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:
La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.
La posición será la fijada en la DT.
Si la caja es metálica, quedará conectada a la toma de tierra.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG1 - CAJAS Y ARMARIOS

EG16 - CAJAS DE DERIVACIÓN RECTANGULARES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG161611,EG161412.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cajas de plástico o metálicas, con protección de grado normal, estanca, antihumedad o antideflagrante, empotradas o montadas superficialmente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:
La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.
La posición será la fijada en la DT.
Si la caja es metálica, quedará conectada a la toma de tierra.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG1 - CAJAS Y ARMARIOS

EG1P - CONJUNTOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG1PUA16.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de protección y medida para contadores trifásicos, colocados superficialmente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexionado

CONDICIONES GENERALES:
Se ha de instalar en el interior del local o en la fachada, en lugar fácilmente accesible, cerca de la entrada y a una altura entre 0,50 y 1,80 m.
Según el grado de electrificación se ha de instalar la protección contra contactos indirectos (interruptores diferenciales) y PIA (interruptores magnetotérmicos) necesarios.

Los contadores han de estar fijados sobre una pared, nunca sobre un tabique.
Sobre las bases se han de colocar los fusibles de seguridad.
Se han de cumplir las especificaciones de la ITC-MIE-BT-019.
Una vez instalado y conectado a la red, no han de ser accesibles las partes que hayan de estar en tensión.
Las fases (o fase y neutro) y el conductor de protección, si lo hay, han de estar conectadas a los bornes de la fase por presión del tornillo.
Ha de quedar con los lados aplomados y en el mismo plano que el paramento.
La posición será la fijada en la DT.
Cuando se coloca un montante superficial, el elemento ha de quedar fijado sólidamente al soporte.
Cuando se coloca empotrado, el elemento ha de quedar fijado sólidamente a la caja de mecanismos, la cual ha de cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Resistencia de las conexiones a la tracción: >= 3 kg
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación e instalación de la acometida según prescripciones de la compañía suministradora.

- Verificar la correcta ubicación y fijación de la CGP

- Verificar los siguientes elementos de la línea general de alimentación :

    - Sección de los conductores.

    - Tipo de conductores (cobre con aislamiento 0,6/1 kV)

    - Calibre y naturaleza de los conductos.

    - Resistencia al fuego de los conductos o bandejas empleados en la canalización.

- Verificar (si existe) la correcta instalación de la línea repartidora.

- Verificar la correcta ubicación, fijación y acoplamiento de los módulos de protección y medida.

- Verificar las secciones de los conductores y embarrados.

- Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados de acuerdo con lo que se especifica a continuación y de cuantificación de los mismos.

- Ensayos:

  - Resistencia de aislamiento (REBT)

  - Rigidez dieléctrica (REBT)

  - Funcionamiento interruptor automático (REBT-COMPAÑIA)

  - Funcionamiento interruptor diferencial (si existe en este cuadro) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG2 - TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

EG22 - TUBOS FLEXIBLES Y CURVABLES NO METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG222815.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal, colocado.
Se han contemplado los tipos de tubos siguientes:
- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la interior y corrugada la exterior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Tubos colocados empotrados
- Tubos colocados bajo pavimento

- Tubos colocados en falsos techos
- Tubos colocados en el fondo de la zanja

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del trazado del tubo
- El tendido y la fijación o colocación
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.
Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.
Tolerancias de instalación:

- Penetración de los tubos dentro de las cajas: ± 2 mm

EMPOTRADO:
El tubo se fijará en el fondo de una roza abierta en el paramento, cubierta con yeso.
Recubrimiento de yeso: >= 1 cm
SOBRE FALSO TECHO:
El tubo quedará fijado en el forjado o apoyado en el falso techo.
MONTADO DEBAJO DE UN PAVIMENTO
El tubo quedará apoyado sobre el pavimento base.
Quedará fijado al pavimento base con toques de mortero cada metro, como mínimo.
CANALIZACION ENTERRADA:
El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas rellenas posteriormente.
El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.
Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: <= 3
Distancia entre el tubo y la capa de protección: >= 10 cm
Profundidad de las zanjas: >= 40 cm
Penetración del tubo dentro de las arquetas: 10 cm
Tolerancias de ejecución:

- Penetración del tubo dentro de las arquetas: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF
Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.
Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la DT del proyecto.
Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará sus características.
Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.
CANALIZACION ENTERRADA:
El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.).
Sobre la canalización se colocará una capa o cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
La instalación incluye las fijaciones, provisionales cuando el montaje sea empotrado y definitivas en el resto de los montajes.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALIZACION ENTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG2 - TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

EG2C - BANDEJAS AISLANTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG2C1R460000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bandeja plástica de PVC rígido liso o perforado, montada.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Directamente sobre paramentos verticales
- Sobre soportes horizontales
- Sobre soportes verticales
- Suspendida de paramentos horizontales
- En suelo técnico
- Empotrada
- En huecos de construcción

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo del trazado y de la colocación de los soportes
- Fijación y nivelado de los soportes
- Fijación de la bandeja
- Corte en los cambios de dirección y esquinas

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
El montaje se hará con piezas de soporte.
Las piezas de soporte serán las indicadas para el tipo de colocación. La distancia entre soportes será < 1 m, con un mínimo de tres por bandeja, fijados al paramento con tacos y tornillos..
Las uniones de los tramos rectos, derivaciones, esquinas, etc., de las bandejas se harán mediante pieza de unión fijada por tornillos o remaches.
Las uniones quedarán a 1/5 de la distancia entre dos apoyos.
Todos los elementos auxiliares (derivaciones, curvas, regletas, etc.) serán de PVC.
Los finales de canalización estarán cubiertos siempre con una tapa de final de tramo.
Tolerancias de instalación:
- Nivel o aplomado: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.

Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.

Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.

Verificar el grado de protección IP

Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.

Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.

Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.

Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG2 - TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

EG2D - BANDEJAS METÁLICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG2DDGP1,EG2DDGH1,EG2DDGF1,EG2DDGK8,EG2DD8F8,EG2DG6D7.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bandeja metálica de hasta 600 mm de ancho y montada superficialmente o fijada con soportes.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Chapa de acero, ciega o perforada
- Rejilla de acero
- Escalera de perfil de acero

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Fijación y nivelación
- Cortes finales en curvas y esquinas

CONDICIONES GENERALES:
El montaje quedará hecho con piezas de soporte, separadas en función de la carga admisible de la bandeja y fijadas al paramento o al forjado mediante pernos de anclaje o tacos de PVC y tornillos.
Los conductores se instalarán en las bandejas de manera que no superen la carga de trabajo admisible declarada por el fabricante.
Las uniones, derivaciones, cambios de dirección, etc., se harán con piezas que aseguren la unión de los diferentes tramos de la bandeja, fijadas con tornillos o roblones.
Tendrán continuidad eléctrica, conectándolas al conductor de toma de tierra según las especificaciones de la norma UNE-EN 61537 y el REBT. La conexión a tierra será mediante los bornes de conexión a tierra facilitados por el fabricante.
Si la instalación consta simultáneamente de cables de potencia y cables de datos, los cables mantendrán siempre una distancia de separación adecuada, y en el caso que cohabiten en la misma bandeja se colocaran perfiles separadores.
El final de las bandejas estará cubierto con tapetas de final de tramo.
Las uniones quedarán a 1/5 de la distancia entre dos apoyos.
CHAPA DE ACERO:
Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas con una pieza de unión fijada con tornillos y roblones.
Distancia entre fijaciones: <= 1,5 m
REJILLA O PERFIL:
Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas mediante cortes en su sección para poder doblarla.
Distancia entre fijaciones: <= 1,5 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.

- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.

- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG3 - CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

EG31 - CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG3124F6,EG3124E6,EG3124C6,EG3124B6,EG3124A6,EG312696,EG312676,EG312666,EG312656,EG312226,EG312236,EG312336,EG312536,EG312636,EG312356,EG315336,EG315536,EG315556,EG31F166,EG3121B6,EG312162,EG312134.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado

(XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso
- Conexión a las cajas y mecanismos

CONDICIONES GENERALES:
Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aïslamiento.
El recorrido será el indicado en la DT.
Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.
Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.
El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos.
El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.
No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.
Penetración del conductor dentro de las cajas: >= 10 cm
Tolerancias de instalación:
- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruce de viales públicos:
- Sin tránsito rodado: >= 4 m
- Con tránsito rodado: >= 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:
El cable quedará fijado a los paramentos o al forjado mediante bridas, collarines o abrazaderas, de forma que no salga perjudicada la cubierta.
Cuando se coloque montado superficialmente, quedará fijado al paramento y alineado paralelamente al techo o al pavimento. Su posición será la fijada en el proyecto.
Distancia horizontal entre fijaciones: <= 80cm
Distancia vertical entre fijaciones: <= 150cm
En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovecharán, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.
El cable se sujetará a la pared o forjado con las grapas adecuadas. Las grapas han de ser resistentes a la intemperie y en ningún caso han de estropear el cable.
Han de estar firmemente sujetas al soporte con tacos y tornillos.
Cuando el cable ha de recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo, pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.
En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario.
Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos han de estar suficientemente cercanos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.
COL·LOCACIÓN AÉREA:

El cable quedará unido a los soportes por el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.
La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que aprisione el neutro fiador por su cubierta aislante sin dañarla. Esta pieza ha de incorporar un sistema de tensado para dar al cable su tensión de trabajo una vez tendida la línea. Ha de ser de acero galvanizado y no ha de provocar ningún retorcimiento en el conductor neutro fiador en las operaciones de tensado.
Tanto las derivaciones como los empalmes se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de ambas.
COLOCADO EN TUBOS:
Cuando el cable pase de subterráneo a aéreo, se protegerá el cable enterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.
La conexión entre el cable enterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.
Los empalmes y conexiones se harán en el interior de arquetas o bien en las cajas de los mecanismos.
Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.
A la vez tiene quedará asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.
El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.
Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.
Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.
Temperatura del conductor durante su instalación: >= 0°C
No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.
Si el tendido del cable es con tensión, es decir, tirando por un extremo del cable mientras se va desenrollando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección a fin de no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable se ha de extraer de la bobina tirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.
Una vez el cable sobre los soportes se procederá a la fijación y tensado con los tensores que incorporan las piezas de soporte.
Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.
La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm2.
En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.
Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:
- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COLOCADO EN TUBO:
El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.
El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.

Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG3 - CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

EG38 - CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG380907,EG380A02.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conductor de cobre desnudo, unipolar de hasta 240 mm2 de sección, montado.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montado superficialmente
- En malla de conexión a tierra

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- El tendido y empalmado
- Conexión a la toma de tierra

CONDICIONES GENERALES:
Las conexiones del conductor se harán por soldadura sin la utilización de ácidos, o con piezas de conexión de material inoxidable, por presión de tornillo, este último método siempre en lugares visitables.
El tornillo tendrá un dispositivo para evitar que se afloje.
Las conexiones entre metales diferentes no producirán deterioros por causas electroquímicas.
El circuito de tierra no quedará interrumpido por la colocación de seccionadores, interruptores o fusibles.
El paso del conductor por el pavimento, muros u otros elementos constructivos quedará hecho dentro de un tubo rígido de acero galvanizado.
El conductor no estará en contacto con elementos combustibles.
El recorrido será el indicado en la DT.
COLOCADO SUPERFICIALMENTE:
El conductor quedará fijado mediante grapas al paramento o forjado, o bien mediante bridas en el caso de canales y bandejas.
Distancia entre fijaciones: <= 75 cm
EN MALLA DE CONEXION A TIERRA:
El conductor quedará instalado en el fondo de las zanjas rellenas posteriormente con tierra cribada y compactada.
El radio de curvatura mínimo admitido será 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El instalador tendrá cuidado de no producir daños ni torsiones al conductor al sacarlo de la bobina.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta en tierra.
- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existen), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.
- Verificar la continuidad entre los conductores de protección y los electrodos de puesta en tierra.
- Verificar la puesta en tierra de las conducciones metálicas del edificio.
- Medidas de resistencia de tierra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de valores de resistencia de tierra superiores a la especificada en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.

Los defectos de instalación serán corregidos.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG3 - CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

EG39 - CABLES DE ALUMINIO DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG39E1G3,EG39E1D3.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución de baja tensión y instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de aluminio de tensión asignada 0,6/1 kV.

- Cables rígidos de designación AL RZ1 (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de poliolefinas, UNE 21123-4
- Cables rígidos de designación AL RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cables rígidos de designación AL RV con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado

(XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-4
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso
- Conexión a las cajas y mecanismos

CONDICIONES GENERALES:
Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aïslamiento.
El recorrido será el indicado en la DT.
Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.
Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.
El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos.
El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.
No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.
Penetración del conductor dentro de las cajas: >= 10 cm
Radio de curvatura mínimo admitido (N = "N" veces el diámetro exterior del conductor en mm):
- Sección 1-16 mm2: N=4 veces D ext.
- Sección 25-50 mm2: N=5 veces D ext
- Sección 70-300 mm2: N=6 veces D ext

Tolerancias de instalación:
- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruce de viales públicos:
- Sin tránsito rodado: >= 4 m
- Con tránsito rodado: >= 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:
El cable quedará fijado a los paramentos o al forjado mediante bridas, collarines o abrazaderas, de forma que no salga perjudicada la cubierta.
Cuando se coloque montado superficialmente, quedará fijado al paramento y alineado paralelamente al techo o al pavimento. Su posición será la fijada en el proyecto.
Distancia horizontal entre fijaciones: <= 80cm
Distancia vertical entre fijaciones: <= 150cm
En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovecharán, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.
El cable se sujetará a la pared o forjado con las grapas adecuadas. Las grapas han de ser resistentes a la intemperie y en ningún caso han de estropear el cable.
Han de estar firmemente sujetas al soporte con tacos y tornillos.
Cuando el cable ha de recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo, pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.
En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario.
Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos han de estar suficientemente cercanos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.
COL·LOCACIÓN AÉREA:
El cable quedará unido a los soportes por el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.
La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que aprisione el neutro fiador por su cubierta aislante sin dañarla. Esta pieza ha de incorporar un sistema de tensado para dar al cable su tensión de trabajo una vez tendida la línea. Ha de ser de acero galvanizado y no ha de provocar ningún retorcimiento en el conductor neutro fiador en las operaciones de tensado.
Tanto las derivaciones como los empalmes se harán coincidir siempre con un punto de fijación,

ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de ambas.
COLOCADO EN TUBOS:
Cuando el cable pase de subterráneo a aéreo, se protegerá el cable enterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.
La conexión entre el cable enterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.
Los empalmes y conexiones se harán en el interior de arquetas o bien en las cajas de los mecanismos.
Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.
A la vez tiene quedará asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.
El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.
Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.
Temperatura del conductor durante su instalación: >= 0°C
No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.
En los cables trenzados se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina a fin de no destrenzarlo.
Si el tendido del cable es con tensión, es decir, tirando por un extremo del cable mientras se va desenrollando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección a fin de no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable se ha de extraer de la bobina tirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.
Una vez el cable sobre los soportes se procederá a la fijación y tensado con los tensores que incorporan las piezas de soporte.
Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.
La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm2.
En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.
Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:
- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COLOCADO EN TUBO:
El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
* UNE 21030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.

Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO

EG41 - INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG41HBSP.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y nivelación
- Conexionado
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

CONDICIONES GENERALES:
La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.
Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.
Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.
Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.
Cuando se coloca con tornillos, estará montado sobre una placa aislante en el interior de una caja también aislante. En este caso, el interruptor se sujetará por los puntos dispuestos tal fin por el fabricante.
Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas.
Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la DT.
Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N
ICP:
Estará montado dentro de una caja precintable.
Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.
PIA:
En el caso de viviendas quedará montado un interruptor magnetotérmico para cada circuito.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.
No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.
Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.
Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la DT
Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.
Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.
La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de

Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.

- Verificar que el sistema de fijación es correcto

- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan

- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.

- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.

- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.

- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.

- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.

- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real .

- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.

- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.

- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.

- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.

- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.

- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.

- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:

    - Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T

    - Medida de tensiones de contacte según R.E.B.T

    - Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG5 - APARATOS DE MEDIDA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG513160.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Aparatos de medida, colocados superficialmente o instalados en un armario.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Contadores monofásicos o trifásicos montados superficialmente.
- Transformador de intensidad para aparatos de medida montado superficialmente.
- Amperímetro de hierro móvil de corriente alterna, montado en un armario.
- Fasímetro de inducción o electrónico, montado en un armario.
- Frecuencímetro de lámina o de aguja, empotrado en armario.
- Reloj para tarifas horarias, con dos contactos para cambio a triple tarifa, montado superficialmente.
- Vatímetro electrodinámico monofásico o trifásico de energía activa o reactiva, empotrado en un armario.
- Voltímetro de hierro móvil o de valor nominal, de corriente alterna, montado en un armario.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexionado
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
El transformador, quedará fijado sólidamente por dos puntos a la placa de la base del cuadro mediante tornillos.
El aparato instalado en armario, quedará sólidamente unido, mediante su fijación posterior, al orificio del armario.
El transformador de intensidad, quedará conectado a un aparato de medida adecuado según las especificaciones del proyecto.
Quedará conectado a los bornes de manera que se asegure un contacto eficaz y duradero.
Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la DT, tanto en lo que hace referencia al esquema como al lay-out.
Tolerancias de ejecución:
- Verticalidad: ± 2 mm

CONTADOR:
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Individual
- Concentrada

Quedará fijado sólidamente por tres puntos en la placa base de la caja o armario mediante tornillos.
Los contadores estarán protegidos mediante dispositivos (tapas, etc.) que impidan su manipulación.
En caso de colocación de forma individual el contador quedará montado a una altura mínima de 150 cm y a una altura máxima de 180 cm.
En caso de colocación de forma concentrada el contador quedará montado a una altura mínima de 50 cm y una altura máxima de 180 cm.
Delante del contador quedará un espacio libre de 110 cm como mínimo.
RELOJ PARA TARIFAS HORARIAS:
Quedará fijado sólidamente por tres puntos en la placa base de la caja o armario mediante

tornillos.
Los relojes estarán protegidos mediante dispositivos (tapas, etc.) que impidan su manipulación.
Los relojes para tarifas horarias estarán situados junto al contador sobre el cual actúan.
TRANSFORMADOR:
Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
La manipulación de los transformadores se hará sin tensión.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).
AMPERIMETRO, FASIMETRO, FRECUENCIMETRO, VATIMETRO O VOLTIMETRO:
Durante el montaje se tendrá especial cuidado con el vidrio del instrumento y que su colocación no altere las características del elemento indicador.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.
La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
TRANSFORMADOR:
UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CONTADORES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación e instalación de la acometida según prescripciones de la compañía suministradora.

- Verificar la correcta ubicación y fijación de la CGP

- Verificar los siguientes elementos de la línea general de alimentación :

    - Sección de los conductores.

    - Tipo de conductores (cobre con aislamiento 0,6/1 kV)

    - Calibre y naturaleza de los conductos.

    - Resistencia al fuego de los conductos o bandejas empleados en la canalización.

- Verificar (si existe) la correcta instalación de la línea repartidora.

- Verificar la correcta ubicación, fijación y acoplamiento de los módulos de protección y medida.

- Verificar las secciones de los conductores y embarrados.

- Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CONTADORES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados de acuerdo con lo que se especifica a continuación y de cuantificación de los mismos.

- Ensayos:

  - Resistencia de aislamiento (REBT)

  - Rigidez dieléctrica (REBT)

  - Funcionamiento interruptor automático (REBT-COMPAÑIA)

  - Funcionamiento interruptor diferencial (si existe en este cuadro) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CONTADORES:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CONTADORES:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG6 - MECANISMOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG62D1DN,EG62DG9N,EG64U010,EG63D15R,EG61CSH4,EG61DSC4KI5K.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mecanismos para instalaciones eléctricas, empotrados o montados superficialmente y los elementos necesarios para la colocación empotrada, cajas, placas y marcos.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Cajas para 1, 2 o 3 mecanismos empotrados en paramentos
- Cajas para mecanismos con tapa, empotrados a tierra

- Cajas para mecanismos con tapa, colocadas en suelo técnico
- Interruptores y conmutadores empotrados o montados superficialmente.
- Enchufes bipolares o tripolares con o sin conexión a tierra, empotrados o montados superficialmente.
- Pulsador para empotrar o para montar superficialmente en el interior o a la intemperie.
- Mecanismo portafusibles con fusible para empotrar o montar superficialmente a la intemperie o en el interior.
- Salida de cables, empotrada
- Placa y marco para uno o varios elementos, colocada en mecanismos empotrados
- Regulador de intensidad empotrado o montado superficialmente.
- Tapa ciega montada sobre caja o marco.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Cajas para mecanismos, interruptores, conmutadores, enchufes, pulsadores, portafusibles o reguladores de intensidad:
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexionado
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

Salida de hilos:
- Montaje, fijación y nivelación
- Acondicionamiento de los hilos

Placa, marco o tapa ciega:
- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm

INTERRUPTORES, CONMUTADORES, ENCHUFES, PULSADORES, PORTAFUSIBLES O REGULADORES DE INTENSIDAD:
Una vez instalado y conectado a la red no serán accesibles las partes que hayan de estar en tensión.
Las fases (o fase y neutro) y el conductor de protección, si lo hay, estarán conectados a los bornes de la base por presión de tornillos.
Quedará con los lados aplomados y en el mismo plano que el paramento.
Cuando se coloque montado superficialmente, el elemento quedará fijado sólidamente al soporte.
Cuando se coloque empotrado, el elemento quedará fijado sólidamente a la caja de mecanismos, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
El enchufe instalado, cumplirá las especificaciones de la MI-BT-024.
El regulador de intensidad quedará fijado sólidamente al soporte (montaje superficial) o la caja de mecanismos (montaje empotrado), al menos por dos puntos mediante tornillos.
Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N
Tolerancias de instalación:
- Aplomado: ± 2%

SALIDA DE HILOS:
La salida de cables quedará fijada sólidamente a la caja de mecanismos, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Quedará con los lados aplomados y en el mismo plano que el paramento.
Dispondrá de un sistema de fijación de los hilos por presión. Este sistema no producirá daños a los hilos.
Resistencia del sistema de fijación: >= 3 kg
Tolerancias de instalación:
- Aplomado: ± 2%

PLACA, MARCO O TAPA CIEGA:
El mecanismo quedará inmovilizado aún cuando sea accionado, acción que se hará sin ninguna dificultad.
La placa o tapa, quedará bien adosada al paramento.
El marco quedará sólidamente fijado sobre la caja mediante los tornillos o las grapas de que va provisto.
La placa quedará sujeta a presión sobre el marco quedando el mecanismo entre los dos.

CAJAS PARA MECANISMOS:
Se han de cumplir las especificaciones de la ITC-MIE-BT-019
Los tubos han de entrar dentro de las cajas por las ventanas previstas por el fabricante.
No se han de transmitir esfuerzos entre las cajas y las otras partes de la instalación eléctrica.
Los tubos han de entrar perpendicularmente a las paredes de la caja.
En las cajas con tapa, la tapa se abrirá y cerrará correctamente.
CAJAS PARA MECANISMOS EMPOTRADOS EN PARAMENTOS:
La caja quedará empotrada en el paramento. Irá tomada con yeso o mortero y quedará en el mismo plano que el paramento terminado.
Quedará con los lados aplomados.
Tolerancias de instalación:
- Aplomado: ± 2%

CAJAS PARA MECANISMOS EMPOTRADOS A TIERRA:
La caja quedará empotrado al paramento. Se sujetará con mortero y quedará a la cota prevista para que la tapa quede en el mismo plano que el pavimento.
CAJAS PARA MECANISMOS COLOCADOS EN SUELO TÉCNICO:
La caja ha quedará fijada al pavimento por un mínimo de cuatro puntos.
Ha quedará fijada por los puntos de sujeción dispuestos por el fabricante.
Ha quedará a la cota prevista para que la tapa quede en el mismo plano que el pavimento.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
La colocación del elemento se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.
En las cajas empotradas, se vigilará que no entre material de relleno en el interior de la caja. Por este motivo, hay que ajustar los tubos a las ventanas de las cajas.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORES, CONMUTADORES, ENCHUFES, PULSADORES, PORTAFUSIBLES O REGULADORES DE INTENSIDAD:
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.

- Verificar que el sistema de fijación es correcto

- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan

- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.

- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG7 - DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

EG73 - INTERRUPTORES Y DETECTORES DE MOVIMIENTO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG731283.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Aparato electrónico con un sistema de detección de presencia que permite activar un interruptor. Puede tener un complemento con un sistema de temporizado del mecanismo de interrupción.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexionado
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Una vez instalado y conectado a la red no serán accesibles las partes que hayan de estar en tensión.
Las fases (o fase y neutro) y el conductor de protección, si lo hay, estarán conectados a los bornes de la base por presión de tornillos.
Quedará con los lados aplomados y en el mismo plano que el paramento.

Cuando se coloque montado superficialmente, el elemento quedará fijado sólidamente al soporte.
Cuando se coloque empotrado, el elemento quedará fijado sólidamente a la caja de mecanismos, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Si el aparat dispone de un temporizador, se regulará de acuerdo con las indicaciones de la DT o las que indique la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
La colocación del elemento se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.

- Verificar que el sistema de fijación es correcto

- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan

- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias del material, este se substituirá. En caso de defectos de ejecución, se harán las correcciones necesarias para corregirlos.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGD - ELEMENTOS DE TOMA DE TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA

EGD1 - PICAS DE TOMA DE TIERRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGD1322E.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos para constituir una toma de tierra, colocados enterrados en el terreno.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Piqueta de conexión a tierra, de acero y recubrimiento de cobre, clavada en tierra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y conexionado

CONDICIONES GENERALES:
Estará colocado en posición vertical, enterrado dentro del terreno.
La situación en el terreno quedará fácilmente localizable para la realización periódica de pruebas de inspección y control.
Quedarán rígidamente unidas, asegurando un buen contacto eléctrico con los conductores de los circuitos de tierra mediante tornillos, elementos de compresión, soldadura de alto punto de fusión, etc.
El contacto con el conductor del circuito de tierra estará limpio, sin humedad y de tal forma que se eviten los efectos electroquímicos.
Estarán clavadas de tal forma que el punto superior quede a 50 cm de profundidad.
En el caso de enterrar dos piquetas en paralelo, la distancia entre ambas será, como mínimo, igual a su longitud.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta en tierra.

- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existen), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.

- Verificar la continuidad entre los conductores de protección y los electrodos de puesta en tierra.

- Verificar la puesta en tierra de las conducciones metálicas del edificio.

- Medidas de resistencia de tierra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de valores de resistencia de tierra superiores a la especificada en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.

Los defectos de instalación serán corregidos.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGD - ELEMENTOS DE TOMA DE TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA

EGDZ - ELEMENTOS ESPECIALES DE TOMA DE TIERRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGDZ1102.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Punto de conexión a tierra, con puente seccionador de platina de cobre, montado en caja estanca, colocado superficialmente y conectado.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Colocación, instalación y nivelación
- Conexión

CONDICIONES GENERALES:
La platina llevará un dispositivo de fijación a la base.
Estarán diseñados de manera que en su uso normal funcionen de forma segura y no tendrán que suponer peligro para las personas y su entorno.
Una vez instalado y conectado a la red no serán accesibles las partes que hayan de estar en tensión.

Quedará con los lados aplomados y en el mismo plano que el paramento.
La posición y cantidad serán las fijadas por la DF y constarán en la DT.
Cuando se coloque montado superficialmente, el elemento quedará fijado sólidamente al soporte.
Estará conectado sobre los conductores de tierra.
Estará situado en un lugar accesible. Ha de permitir la medición de la resistencia de la toma de tierra correspondiente.
Ha de ser combinado con el borne principal de tierra.
Será mecánicamente seguro.
Ha de garantizar la continuidad eléctrica.
Estará situado cerca de la toma de tierra.
Las instalaciones que lo necesiten, dispondrán de un número suficiente de puntos de toma de tierra, convenientemente distribuidos, que estarán conectados al mismo electrodo o conjunto de electrodos.
Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N
Tolerancias de ejecución:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta en tierra.

- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existen), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.

- Verificar la continuidad entre los conductores de protección y los electrodos de puesta en tierra.

- Verificar la puesta en tierra de las conducciones metálicas del edificio.

- Medidas de resistencia de tierra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de valores de resistencia de tierra superiores a la especificada en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.

Los defectos de instalación serán corregidos.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGE - ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE1 - MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGE1K222.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Módulos fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica, montados sobre estructuras de soporte.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Módulos montados sobre estructuras de soporte en superficies planas
- Módulos montados sobre estructuras de soporte en superficies inclinadas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje de los soportes
- Colocación de los módulos fotovoltaicos
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra del material sobrante (restos embalaje, recortes de tubos, cables, etc.)

CONDICIONES GENERALES:
La posición y la orientación de los módulos ha de ser la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Todo el conjunto estará montado según las indicaciones de la DT del fabricante y de los reglamentos vigentes.
La instalación estará construida en su totalidad con materiales y procedimientos de ejecución que garanticen las exigencias del servicio, la durabilidad, salubridad y mantenimiento.
Todos los materiales utilizados serán compatibles entre sí.
Los captadores montados en sus soportes quedarán sólidamente fijados a la estructura del edificio.
La estructura de soporte deberá resistir el peso propio de los elementos de captación, así como las sobrecargas de viento y nieve indicadas en la normativa vigente.
La estructura de soporte podrá dilatar libremente sin provocar tensiones a la estructura del edificio ni a los módulos de captación solar.

Los módulos quedarán sujetos a los soportes por los puntos previstos y con los accesorios de fijación aceptados por el fabricante.
Los puntos de sujeción de los módulos serán suficientes con el fin de no provocar flexiones superiores a las permitidas por el fabricante.
Una vez colocados, ningún componente de la estructura de soporte o del sistema de fijación, arrojará sombra sobre los captadores.
Los elementos de la instalación que necesiten un mantenimiento o bien se tengan que manipular serán accesibles.
Se podrán desmontar elementos concretos de la instalación con un número mínimo de actuaciones sobre los otros elementos.
Tendrá instaladas las protecciones necesarias contra descargas eléctricas, en cumplimiento de la reglamentación vigente.
Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.
Estarán realizadas todas las conexiones eléctricas de los módulos fotovoltaicos y las de éstos con la parte fija de la instalación.
Las conexiones estarán realizadas dentro de las cajas de conexión y no provocarán esfuerzos recíprocos.
La estructura de soporte estará conectada a la red de toma de tierra.
Estará hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se comprobará que la estructura del edificio reúna las condiciones necesarias para soportar el peso y las acciones de la instalación.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas de los elementos que conforman la instalación se corresponden a las especificadas en proyecto.
Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.
Si se interrumpen las tareas de montaje, se protegerán los elementos ya colocados.
Se evitará que los elementos captadores queden expuestos al sol durante el montaje.
Se trabajará sin tensión en la red.
Una vez acabadas las tareas de montaje se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de tubos, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGE - ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE2 - INVERSORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGE22Q66.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Equipos inversores para la adaptación de la corriente de la central de captación a la de la red eléctrica, colocados.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra del material sobrante (restos embalaje, recortes de tubos, cables, etc.)

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Todo el conjunto estará montado según las indicaciones de la DT del fabricante y de los reglamentos vigentes.
La instalación estará construida en su totalidad con materiales y procedimientos de ejecución que garanticen las exigencias del servicio, la durabilidad, salubridad y mantenimiento.
Todos los materiales utilizados serán compatibles entre sí.
El equipo quedará solidamente fijado en su posición definitiva. No transmitirá ruidos ni vibraciones a la estructura del edificio, sea cual sea la condición de trabajo.
Los elementos de la instalación que necesiten un mantenimiento o bien se tengan que manipular serán accesibles.
Tendrá instaladas las protecciones necesarias contra descargas eléctricas, en cumplimiento de la reglamentación vigente.
Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.
Las conexiones estarán realizadas dentro de las cajas de conexión y no provocarán esfuerzos recíprocos.
La estructura de soporte estará conectada a la red de toma de tierra.
Estará hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas de los elementos que conforman la instalación se corresponden a las especificadas en proyecto.
Se trabajará sin tensión en la red.
Una vez acabadas las tareas de montaje se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de tubos, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGG - TRANSFORMADORES

EGG1 - TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN MT/BT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGG121C0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Transformadores de 50 a 2500 kVA, destinados a redes trifásicas de distribución en servicio continuo, de 50 Hz de frecuencia.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Transformadores sumergidos en aceite
- Transformadores con dieléctrico de silicona
- Transformadores con dieléctrico seco

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Colocación del transformador en su posición dentro del esquema eléctrico
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Comprobación del funcionamiento
- Retirada de la obra del material sobrante (restos embalaje, recortes de tubos, cables, etc.)

CONDICIONES GENERALES:
La carcasa del transformador y las partes metálicas de la instalación estarán conectadas a la toma de tierra.
Estará situado en el lugar previsto del centro de transformación, preferentemente en la zona de flujo natural de aire para favorecer la refrigeración natural.
El neutro estará conectado con una toma de tierra independiente.
No se ejecutará ningún trabajo o maniobra sobre el transformador, sin abrir previamente el interruptor de baja tensión y el seccionador general de la línea de alimentación.
Únicamente se podrá actuar sobre elementos del transformador sometidos a baja tensión, siempre que la parte de alta tensión no pueda ser manipulada accidentalmente por el operario.
Las conexiones estarán realizadas con elementos normalizados y siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Estará hecha la prueba de servicio.
TRANSFORMADORES SUMERGIDOS EN ACEITE:
El transformador estará instalado sobre una plataforma situada por encima de un foso de recogida de aceite, de manera que en el caso de que se encienda un vertido, el fuego quede confinado en la celda del transformador sin extenderse a través de los pasos de cables ni otras aberturas, al resto del centro de transformación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
La colocación y la conexión del aparato se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
El transformador se manipulará con cuidado y con los medios adecuados a sus dimensiones y peso. Se suspenderá únicamente de los anclajes dispuestos a tal fin por el fabricante.
No se ejecutará ningún trabajo en el transformador sin haber abierto previamente el interruptor de baja tensión y el seccionador general de la línea de alimentación.
Únicamente se podrá actuar sobre los elementos del transformador sometidos a baja tensión, siempre que la parte de alta tensión no pueda ser tocada inadvertidamente.
Su instalación no alterará las características del elemento.
Una vez acabadas las tareas de montaje se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de tubos, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.

* UNE-EN 60076-1:1998 Transformadores de potencia. Parte 1:Generalidades.

TRANSFORMADORES SUMERGIDOS EN ACEITE:

* UNE 21428-1:2004 Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 kVA a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.

* UNE 20110:1995 Guia de carga para transformadores sumergidos en aceite.

TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS CON DIELÉCTRICO SECO:

UNE 21538-1:1996 Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en baja tensión de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGH - CELDAS PARA MEDIA TENSIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGH22626,EGH22616,EGH11400,EGH44316,EGH66610,EGH74216.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Celdas de tensión media bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de exafluoruro de azufre (SF6), con funciones de línea y funciones de protección, para interior de centros de transformación.
Se han contemplado los siguientes tipos de Celdas:
- Celdas de remonta
- Celdas de línea
- Celdas de seccionamiento
- Celdas de protección del transformador
- Celdas de medida en MT

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Colocación de la celda en su posición dentro del esquema eléctrico
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Comprobación del funcionamiento
- Retirada de la obra del material sobrante (restos embalaje, recortes de tubos, cables, etc.)

CONDICIONES GENERALES:
Las celdas quedarán instaladas en el interior del centro de transformación.
Quedarán fijadas por los puntos previstos.
Las partes de la celda que necesiten mantenimiento o que deban ser manipuladas, serán accesibles.
Los esquemas de funcionamiento y las placas de secuencia de las maniobras quedarán a la vista.
No habrá partes fácilmente accesibles de la celda con tensión.
No quedarán obstruidas las ranuras de ventilación.
La envolvente irá conectada a la toma de tierra.
Las conexiones estarán realizadas con elementos normalizados y según las indicaciones de la documentación técnica del fabricante.
Estará hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
La colocación y la conexión del aparato se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.
Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características del elemento.
Una vez acabadas las tareas de montaje se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de tubos, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGK - CABLES ELÉCTRICOS Y TERMINALES DE MEDIA TENSIÓN

EGK2 - CABLES ELÉCTRICOS DE MEDIA TENSIÓN CON CONDUCTORES DE ALUMINIO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGK22661.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cables unipolares con conductor de aluminio y aislamiento seco, de tensiones nominales 12/20 kV y 18/30 kV, para redes de distribución en media tensión y secciones de 150, 240 y 400 mm2.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Cables con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y pantalla
- Cables con aislamiento de etileno-polipropileno (EPR), cubierta de poliolefina termoplástica y pantalla

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Tendido del cable
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
El recorrido será el indicado en la DT.
Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.
Los empalmes y derivaciones estarán realizados con elementos de conexión normalizados y compatibles con los materiales del cable. Por este motivo se utilizarán los materiales y accesorios suministrados por el fabricante o los expresamente aprobados por éste. Las conexiones y empalmes se realizarán de manera que quede garantizada la continuidad eléctrica, de la pantalla y del aislamiento.
El radio mínimo de curvatura del cable será superior a 15 D (siendo D el diámetro exterior del cable).
El cable llevará una identificación del circuito al que pertenece.
Estará hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar el tendido del cable, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.
El tendido del cable se realizará siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante, las normas de obligado cumplimiento de los reglamentos vigentes y las normas propias y recomendaciones de las compañías suministradoras.
Su instalación no alterará las características del elemento.
Se tomarán precauciones al retirar el cable de la bobina, para no provocar tensiones ni deformaciones innecesarias. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina, controlando el giro con algún sistema de frenada.
La bobina se levantará unos 15 cm del suelo. Se procurará que el cable de la parte inferior de la bobina no toque el suelo, ni roce con ningún objeto.
Se inspeccionará la superficie interior de las tapas de la bobina para eliminar cualquier astilla, llave o cualquier elemento sobresaliente que pueda haber.
Se respetarán los radios mínimos de curvatura en los cambios de dirección. Durante el tendido, los radios de curvatura serán superiores a 20 D (siendo D el diámetro exterior del cable).
Se interrumpirán los trabajos de tendido del cable si la temperatura ambiente es menor o igual a 0ºC.

Los extremos del cable quedarán protegidos durante el proceso de instalación con el fin de evitar la entrada de humedad en el interior. Si se interrumpe la instalación del cable, se colocarán elementos de obturación en los extremos.
Se dejarán los solapes necesarios entre los cables que se empalmen.
El tendido del cable se realizará sin tensión en la línea.
Se comprobará que las características del cable corresponden a las especificadas en el proyecto.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Una vez realizadas las tareas de colocación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de tubos, cables, etc.), así como de los equipos y elementos auxiliares que se han utilizado durante el tendido.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud realmente instalado, medido según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos para conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-HD 620-5E:1996 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42 kV). Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aerea y servicio MT (tipo 5E-3)

UNE-HD 620-7E:1996 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42 kV). Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aerea y servicio MT (tipo 7E-2)

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ1 - APARATOS SANITARIOS

EJ14 - INODOROS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ14B213.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación y conexión a la red de evacuación de inodoro de porcelana esmaltada o de acero inoxidable antivandálico, de salida vertical u horizontal, colocado con fijaciones verticales o sobre el pavimento.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Colocación del inodoro en el espacio previsto
- Conexión a la red de evacuación
- Conexión a la red de agua

CONDICIONES GENERALES:

El inodoro instalado reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista en el proyecto.
La tapa y el asiento quedarán centrados, no ofrecerán resistencia ni tendrán juego en su movimiento.
La altura desde el nivel del pavimento hasta el nivel frontal superior del inodoro será la reflejada en el proyecto, o en su defecto, la indicada por la DF.
Estará fijado sólidamente al paramento o al pavimento, según el caso, con las fijaciones suministradas por el fabricante.
La entrega con el pavimento quedará rejuntada.
Se garantizará la estanqueidad de la conexión con el conducto de evacuación mediante una pasta selladora en los aparatos de descarga horizontal, o mediante una junta de caucho o de neopreno en los de descarga vertical.
Los mecanismos de descarga y alimentación quedarán regulados de manera que el aparato funcione correctamente.
Las conducciones metálicas del aparato tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo de sección >= 2,5 mm2.
Tolerancias de instalación:
- Niveles: ± 10 mm, Coincidirá con el bidé
- Horizontalidad: ± 2 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se colocarán juntas de material endurecible en las roscas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los materiales y equipos en la obra

- Verificación de la correcta ejecución de la instalación según instrucciones del fabricante.

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRA

Se realizará el ensayo de caudales mínimos, considerando el funcionamiento simultáneo de las instalaciones susceptibles de hacerlo a la realidad. Se verificará: el total de la instalación, por plantas o sectores y por zonas húmedas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ1 - APARATOS SANITARIOS

EJ16 - URINARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ16B213.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación y conexión a la red de evacuación de urinario de porcelana esmaltada, con evacuación directa o sifónica y alimentación integrada vista o empotrada.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Con fijaciones murales
- Sobre el pavimento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Colocación del urinario en el espacio previsto
- Conexión a la red de evacuación
- Conexión a la red de agua

CONDICIONES GENERALES:
El urinario instalado reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista en el proyecto.
La altura desde el nivel del pavimento hasta el nivel frontal superior del urinario será la reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará fijado sólidamente al paramento o al pavimento, según el caso, con las fijaciones suministradas por el fabricante.
La entrega con el pavimento y el revestimiento quedará rejuntada.
Se garantizará la estanqueidad de la conexión con el conducto de evacuación.
La conexión entre la salida del aparato y el ramal de plomo se hará mediante una pieza de enlace de latón soldada al ramal y enroscada a un manguito de regulación, con juntas de caucho para garantizar la estanqueidad del conjunto.
La separación entre urinarios colocados puede variar de 600 a 770 mm según el tipo de alicatado del local.
Las conducciones metálicas del aparato tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo de sección >= 2,5 mm2.
Tolerancias de instalación:
- Nivel: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 2 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

COLOCADO SOBRE PAVIMENTO:
El urinario se asentará sobre los bordes de la base, sin empotrar la cubeta en el mortero. No se sustituirá el mortero por yeso o cemento.
COLOCADO CON FIJACIONES MURALES:
No se colocarán juntas de material endurecible en las roscas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los materiales y equipos en la obra
- Verificación de la correcta ejecución de la instalación según instrucciones del fabricante.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRA

Se realizará el ensayo de caudales mínimos, considerando el funcionamiento simultáneo de las instalaciones susceptibles de hacerlo a la realidad. Se verificará: el total de la instalación, por plantas o sectores y por zonas húmedas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ1 - APARATOS SANITARIOS

EJ1B - CISTERNAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ1BF9A7.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación y conexión a la red de agua de cisterna de porcelana vitrificada o de PVC, colocada con fijaciones murales.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Colocación de la cisterna en el espacio previsto

- Conexión a la red de agua

CONDICIONES GENERALES:
La cisterna instalada reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.
Quedará nivelada en las dos direcciones, a la posición prevista en el proyecto.
La altura desde el nivel del pavimento hasta el nivel de evacuación de la cisterna será la reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará fijada sólidamente al paramento, con las fijaciones suministradas por el fabricante.
Se garantizará la estanqueidad de la conexión con el conducto de evacuación.
Tolerancias de instalación:
- Nivel: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 2 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los materiales y equipos en la obra

- Verificación de la correcta ejecución de la instalación según instrucciones del fabricante.

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRA

Se realizará el ensayo de caudales mínimos, considerando el funcionamiento simultáneo de las instalaciones susceptibles de hacerlo a la realidad. Se verificará: el total de la instalación, por plantas o sectores y por zonas húmedas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ2 - GRIFERÍA Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ24A131,EJ23G72A,EJ261133,EJ22A13C.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación y conexión a la red de agua de grifos y accesorios para aparatos sanitarios, montados superficialmente o empotrados.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Grifo conectado al tubo de alimentación
- Batería mural conectada al tubo de alimentación y al de desagüe, si lleva vertedero incorporado
- Caño conectado al tubo de alimentación y al de desagüe, si lleva vertedero incorporado
- Rociador conectado al brazo mural
- Soporte para ducha de teléfono
- Tubo flexible conectado al tubo de alimentación y a la ducha de teléfono
- Ducha de teléfono conectada a tubo flexible
- Fluxor con grifo de regulación y tubo de descarga incorporados
- Codo de enlace
- Mecanismo para cisterna de descarga o de alimentación conectado al aparato sanitario
- Enlace mural
- Manguito flexible conectado al accesorio de enlace y al grifo de paso

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Colocación del grifo o accesorio
- Sellado de las juntas
- Conexión a la red de agua

CONDICIONES GENERALES:
Una vez colocado el grifo o el accesorio, reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.
El grifo, la batería o el brazo de ducha, quedará nivelado en las dos direcciones, a la posición prevista en el proyecto y centrada con el despiece del embaldosado.
La altura de montaje del elemento será la reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará bien fijado en su soporte.
Se garantizará la estanqueidad de la conexiones con los tubos de alimentación y con el desagüe cuando haga falta.
En el grifo, el órgano de mando del agua caliente estará colocado a la izquierda con el distintivo rojo y el del agua fría a la derecha con el distintivo azul.
Tolerancias de instalación:
- Nivel: ± 10 mm

FLUXOR:
Quedará garantizada la estanqueidad de la conexión de la llave con el tubo de alimentación y de la conexión del tubo de descarga con el aparato sanitario.
Si es fluxor antirrobo, estará colocado por la parte posterior de la pared y quedará conectado con el pulsador empotrado directamente en la pared, de manera que permita su correcto funcionamiento.
MECANISMO PARA CISTERNA:
Quedará garantizada la estanqueidad de la conexión de la llave con el tubo de alimentación y de la conexión del tubo de descarga con el aparato sanitario.
Una vez instalado se comprobará el buen funcionamiento del mecanismo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La posición del elemento respecto al plano del paramento será la adecuada para obtener un buen acuerdo con el revestimiento.
No se colocarán juntas de material endurecible en las roscas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Las zonas a soldar se limpiarán y frotarán previamente.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los materiales y equipos en la obra
- Verificación de la correcta ejecución de la instalación según instrucciones del fabricante.
- Se comprobara que la presión mínima sea:
    - 100 kPa para grifos.
    - 150 kPa para fluxores y calentadores.
- Se comprobará que la presión en cualquier punto de consumo no superare 500 kPa.
- Se verificará la existencia de dispositivos de ahorro de agua en los grifos en edificios de concurrencia pública.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRA

Se realizará el ensayo de caudales mínimos, considerando el funcionamiento simultáneo de las instalaciones susceptibles de hacerlo a la realidad. Se verificará: el total de la instalación, por plantas o sectores y por zonas húmedas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ3 - DESAGÜES Y ACCESORIOS PARA APARATOS SANITARIOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ3317P7,EJ33A7PG,EJ3224DF,EJ3617NG,EJ36A7NG.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación y conexión de desagüe o accesorio a la red de evacuación.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Soldados a tubo de plomo
- Roscados a sifón de latón
- Conectados a tubo de PVC

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Soldados a tubo de plomo:
- Limpieza con abrasivo del interior y exterior de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Soldado
- Prueba de servicio de la instalación

Conectados a tubo de PVC:
- Limpieza con abrasivo del interior y exterior de los tubos
- Acoplamiento de los tubos con adhesivo o mediante junta elástica
- Prueba de servicio de la instalación

Roscados a sifón de latón:
- Limpieza con abrasivo del interior de los tubos
- Preparación de las uniones con cintas, pasta o estopa
- Roscado de los tubos
- Prueba de servicio de la instalación

CONDICIONES GENERALES:
El accesorio instalado reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.
Será accesible desde el local en el que esté instalado.
Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.
Las uniones no tendrán fugas.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará hecha la prueba de instalación.
Distancia en vertical entre la válvula de desagüe y la corona del sifón: <= 60 cm
Tolerancias de instalación:
- Posición: La misma exigida al sanitario

SOLDADOS A UN RAMAL DE PLOMO:
La conexión de salida se hará por soldadura con estaño.
CONECTADOS A UN RAMAL DE PVC:
La conexión de salida se hará encolada con adhesivo o encajada con junta elástica.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de comenzar los trabajos, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF.
El montaje se hará siguiendo las instrucciones del fabricante.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos sobre los elementos.
Una vez acabadas las tareas de montaje se procederá a la retirada de la obra de los

embalajes, recortes de tubos, etc.
SOLDADOS A UN RAMAL DE PLOMO:
Antes de proceder al ensamblaje por soldadura, se limpiará el interior y el exterior de la boquilla frotando con papel abrasivo.
CONECTADOS A UN RAMAL DE PVC:
Antes de proceder al ensamblaje encolado, se limpiará el interior y exterior de la boquilla frotando con papel abrasivo, posteriormente se humedecerá con disolvente adecuado y se aplicará el adhesivo evitando la formación de burbujas.
El ensamblaje se hará sin movimientos de torsión, limpiando posteriormente el adhesivo acumulado en el exterior.
Si la unión se hace mediante una junta elástica, se limpiará el interior y exterior de la boquilla, aplicando posteriormente un lubricante adecuado, sólo al extremo biselado del tubo.
El ensamblaje se hará con movimiento longitudinal, haciendo retroceder posteriormente al tubo aproximadamente 1,5 cm, para facilitar las posibles dilataciones.
ROSCADOS:
Antes de proceder al ensamblaje por roscado, se limpiará el interior de la boquilla frotando con papel abrasivo.
No se colocarán juntas con material endurecible.
Las uniones roscadas se prepararán con estopas, pastas, o cintas de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ6 - EQUIPOS PARA TRATAMIENTO DE AGUAS

EJ62 - DESCALCIFICADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ62U010.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de dispositivo descalcificador montado sobre bancada.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Compactas
- Dúplex

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Compactos:
- Colocación del aparato en su posición
- Conexión a la red de agua
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de servicio

Dúplex:
- Colocación del aparato en su posición
- Conexión de los accesorios y del depósito de sal
- Conexión a la red de agua
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:
Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.
Las conexiones a la red de agua serán por rosca.
Las uniones serán completamente estancas.
Las conexiones a la red eléctrica serán según R.E.B.T.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará hecha la prueba de instalación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ6 - EQUIPOS PARA TRATAMIENTO DE AGUAS

EJ63 - BOMBAS DOSIFICADORAS Y EQUIPOS DE CLORACIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ63UCL1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de dispositivo bombas dosificadoras con control de cloro.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación del aparato en su posición
- Conexión a la red de agua
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:
Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.
Las conexiones a la red de agua serán por rosca.
Las uniones serán completamente estancas.

Las conexiones a la red eléctrica serán según R.E.B.T.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará hecha la prueba de instalación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJ7 - DEPÓSITOS Y ACCESORIOS, PARA AGUA

EJ71 - DEPÓSITOS PARA AGUA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJ7117P3.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de depósitos cilíndricos o prismáticos de poliéster reforzado o de polietileno de alta densidad colocados sobre bancada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación del depósito
- Conexión de llaves de paso
- Conexión a la red de suministro y de evacuación
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:
Se instalará en la parte alta del inmueble, en un lugar de fácil acceso, de manera que se pueda manipular.
La diferencia de altura entre el fondo del depósito y la llave más próxima del edificio no será inferior a 3 m.
El depósito ocupará la posición que le corresponda dentro del esquema de la instalación, tal y como se especifica en la DT, o en su defecto la posición que indique la DF.
La diferencia de altura entre el fondo del depósito y el grifo más cercano del edificio no debe ser inferior a 3 m.
El desagüe superior no estará conectado directamente a la red de evacuación, quedará un espacio accesible intermedio, para verificar el paso del agua.
Las conexiones con los diferentes conductos no tendrán fugas.
Antes y después del depósito se instalará una llave de paso, según las especificaciones de su pliego de condiciones.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Estará hecha la prueba de instalación.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 50 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJA - PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJAB - DEPÓSITOS ACUMULADORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJAB1H31.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de acumuladores de 100 a 5000 l de capacidad colocados en posición vertical.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza del interior de los conductos de conexión
- Replanteo de la posición del elemento
- Fijación del aparato
- Colocación de las juntas correspondientes al aparato
- Conexión a la red eléctrica y de tierra (en caso de incluir resistencia eléctrica de apoyo)
- Prueba de servicio

Si el acumulador tiene resistencia eléctrica de apoyo:
- Se harán las conexiones a redes eléctricas y de tierra

CONDICIONES GENERALES:
Estará instalado en combinación de uno o más acumuladores de agua caliente sanitaria con suficiente capacidad para dos horas de tempo mínimo de preparación, para el caso de producción instantánea de agua.
La instalación no sobrepasará la presión de diseño del intercambiador.
La regulación de temperatura de ACS estará hecha mediante válvula de tres vías en la entrada de agua caliente o termostato que pare el aparato productor de agua caliente.
El aparato quedará apoyado sobre el soporte con dispositivos intermedios para su fijación.
Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.
Las conexiones con los diferentes tubos no presentarán fugas, irán roscadas y con junta de material elástico.
Antes y después del acumulador se instalará una llave de paso, según las especificaciones de su

pliego de condiciones.
Tendrá instalado:
- Una llave de cierre
- Un purgador de control de estanqueidad del dispositivo de retención
- Una válvula de seguridad con tubo de evacuación con salida libre por encima del borde superior del elemento que recoja el agua

Entre la válvula de seguridad y el acumulador no habrá instalada ninguna válvula de cierre.
Todos los elementos de maniobra, control y conexión, quedarán visibles y accesibles para su mantenimiento.
En la parte inferior del vaso habrá una válvula de purga y limpieza de apertura rápida, con la finalidad de extraer los sedimentos que se puedan acumular en el interior del depósito.
Toda superficie calefactora accesible por el usuario estará protegida si su temperatura exterior es superior a 90 °C.
Si el acumulador tiene resistencia eléctrica de apoyo el enlace a la red eléctrica tendrá toma de tierra.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará hecha la prueba de instalación.
El instalador facilitará el acta de puesta en marcha.
Distancia del aparato a otros aparatos con llama: >= 40 cm
Distancia a los paramentos laterales: >= 15 cm
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado (posición vertical): ± 5 mm
- Horizontalidad (posición horizontal): ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación del calentador acumulador se limpiará el interior de los tubos.
La longitud de los conductos de conexión serán suficientes como para hacer posible el roscado de las uniones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
UNE 100030:2001 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los materiales y equipos en la obra

- Verificar la estanqueidad en juntes y uniones de los equipos con los circuitos de agua (prueba de estanqueidad).

- Verificar la correcta ubicación de los calentadores a gas, le adecuación del local con entrada y salida de aire y conducto de evacuación de humos adecuado para garantizar el rendimiento y la seguridad.

- Verificar estanqueidad de los conductos de evacuación de humos, la toma de análisis y la toma de recogida de condensados.

- Verificar la correcta instalación de toma de corriente de acumuladores eléctricos.

- Verificar la correcta instalación de depósitos de acumulación de agua caliente y de los elementos de seguridad.

- Verificar el funcionamiento de los equipos de recirculación de agua a instalaciones con calentador de agua centralizada.

- Verificar la conducción de la válvula de seguridad al desagüe y el correcto taraje de la misma.

- Realizar las pruebas de funcionamiento y ajuste de los elementos de regulación y control.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Realización y emisión de informe son resultados de los controles y de los ensayos realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

EJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

EJM - ELEMENTOS DE MEDIDA, CONTROL Y REGULACIÓN

EJM1 - CONTADORES DE AGUA Y ELEMENTOS PARA CENTRALIZACIÓN DE LECTURAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EJM1240B,EJM15030,EJM16020.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Este pliego de condiciones técnicas es válido para las siguientes unidades de obra:
- Contadores de agua con uniones roscadas o embridadas conectados a una batería o ramal.

- Elementos para la lectura centralizada de contadores electrónicos

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Para la colocación de contadores:
- Replanteo de la unidad de obra
- Preparación de las uniones
- Colocación del contador
- Conexión a la red de fluido con sus accesorios correspondientes
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los embalajes, restos de materiales, etc.

Para la colocación de los puntos de lectura centralizada:
- Replanteo de la unidad de obra
- Colocación del punto de lectura
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Comprobación del funcionamiento
- Retirada de la obra de los embalajes, restos de materiales, etc.

COLOCACIÓN DE CONTADORES:
El contador quedará instalado dentro de un local de fácil acceso y con suficientes medios de iluminación y de evacuación.
Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.
Las conexiones con las conducciones de entrada y de salida no presentarán fugas, irán roscadas y con junta de material elástico.
Antes y después del contador quedará instalada una llave de paso y una válvula de retención si el contador no la lleva incorporada, según las especificaciones de su pliego de condiciones.
La posición será la fijada en la DT.
Estará hecha la prueba de instalación.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm

EQUIPOS PARA LA CENTRALIZACIÓN DE LECTURAS:
La caja debe estar sólidamente fijada al soporte.
El punto de lectura interior debe estar instalado en el interior del recinto de la cámara de contadores.
El punto de lectura exterior estará colocado en un lugar fácilmente accesible desde el exterior del edificio.
Las conexiones eléctricas estarán hechas. No se transmitirán esfuerzos entre los cables eléctricos y los terminales de conexión.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
La colocación del elemento se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).
COLOCACIÓN DE CONTADORES:
No se retirarán las protecciones de las bocas de conexión hasta el momento de proceder a su unión.
Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CONTADORES:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los materiales y equipos.
- Verificar la correcta instalación y dimensiones de los elementos de la cámara de acometida o armario de contador y los siguientes elementos:
    - Llave de paso general.
    - Contador homologado.
    - Filtros con malla de entre 25 y 50um.
    - Llave de paso posterior al contador (si está prevista).
    - Válvula de retención.
    - Sistema de reducción de presión.
    - Protección contra condensaciones / térmicas / esfuerzos mecánicos / ruidos.
    - Existencia de desagüe
    - Condiciones mínimas de suministro.
    - Ahorro de agua.
    - Señalización.
- Verificar las dimensiones de la cámara de acometida o armario de contador.
- Verificar el ensayo de resistencia mecánica y estanqueidad.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CONTADORES:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CONTADORES:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CONTADORES:

Se dará por buena la prueba de estanqueidad cuando no hayan variaciones de presión en el manómetro.

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecte, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo que determine la DF.

EL - INSTALACIONES DE TRANSPORTE

EL2 - ASCENSORES ELÉCTRICOS SIN CUARTO DE MÁQUINAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EL2FJ4A4.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ascensores eléctricos con la maquinaria instalada en el hueco, instalados de forma permanente.
Se han contemplado los siguientes tipos de ascensores:
- ascensores de 480 kg y 640 kg, de 1 m/s de velocidad nominal, con reductor (sistema de transmisión con reductor de engranajes intercalado)
- ascensores de 480 kg, 640 kg y 800 kg, de 1 m/s de velocidad nominal, sin reductor (sistema de transmisión directa a la salida del eje del motor)
- ascensores de 640 kg y 800 kg, de 2 m/s de velocidad nominal, sin reductor (sistema de transmisión directa a la salida del eje del motor)

Se consideran los niveles de tráfico vertical siguientes:
- nivel de tráfico estándar: población aproximada de 50 personas por aparato elevador
- nivel de tráfico medio: población aproximada entre 50 y 100 personas por aparato elevador
- nivel de tráfico elevado: población aproximada superior a 100 personas por aparato elevador

Se consideran los siguientes niveles de calidad de acabados de la cabina y las puertas:
Aparato elevador con cabina y puertas de calidad básica:
- la estructura de la cabina será de construcción ligera
- las paredes y el fondo serán de chapa de acero con recubrimiento de película orgánica laminada o bien revestidas con tableros de melamina
- puede llevar un espejo de luna incolora, de medio cuerpo, en un una de las paredes o en el fondo
- el techo será de chapa de acero con recubrimiento de película orgánica laminada o bien de acero lacado
- las puertas de la cabina serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), de construcción ligera
- el panel de mandos tendrá el mismo acabado que las paredes de la cabina, con pulsadores de microrecorrido con la numeración en Braille o en relieve y señalización digital, opcionalmente puede ser de acero inoxidable e incorporar una pantalla de cuarzo líquido
- los pasamanos y el zócalo serán de aluminio anodizado
- el pavimento será de material sintético (goma o linóleo, con acabado antideslizante)
- la iluminación de la cabina será fluorescente, con difusor de material plástico y con proyección perimetral
- la ventilación de la cabina será natural, con orificios en la parte superior e inferior

Parada con materiales de calidad básica:
- las puertas de acceso serán de acero inoxidable de la misma calidad que las de la cabina o de plancha de acero con una capa de imprimación antioxidante preparada para pintar y de construcción ligera
- las botoneras de planta serán de calidad similar a las de la cabina, con las funciones e indicadores de acuerdo con el tipo de maniobra

Aparato elevador con cabina y puertas de calidad media:
- la estructura de la cabina será de construcción estándar
- las paredes y el fondo serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304) o bien de chapa de acero con revestimiento de tableros de madera

laminada de alta presión con acabados estándar
- puede llevar un espejo de luna incolora o tintado, de medio cuerpo o de cuerpo entero, en un una de las paredes o en el fondo
- el techo será de chapa de acero con recubrimiento de película orgánica laminada o bien de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304)
- las puertas de la cabina serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), de construcción estándar
- el panel de mandos tendrá el mismo acabado que las paredes de la cabina, con pulsadores de microrecorrido con la numeración en Braille o en relieve y señalización digital, opcionalmente puede ser de acero inoxidable e incorporar una pantalla de cuarzo líquido
- los pasamanos y el zócalo serán de acero inoxidable
- el pavimento será de material sintético (goma o linóleo, con acabado antideslizante) o bien de piedra artificial o natural de 20 mm de espesor mínimo, de gres porcelánico o de aglomerado de cuarzo con resinas sintéticas
- la iluminación de la cabina será fluorescente, con difusor de vidrio y con proyección perimetral o con lámparas halógenas
- la ventilación de la cabina será natural, con orificios en la parte superior e inferior

Parada con materiales de calidad media:
- las puertas de acceso serán de acero inoxidable del mismo tipo que la cabina o de plancha de acero acabada con una imprimación antioxidante preparada para pintar y, de construcción estándar
- las botoneras de planta serán de calidad similar a las de la cabina, con las funciones e indicaciones de acuerdo con el tipo de maniobra

Aparato elevador con cabina y puertas de alta calidad:
- la estructura de la cabina será de construcción reforzada
- las paredes y el fondo serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4401 según UNE-EN 10088-1 (AISI 316) o bien con revestimientos especiales (vidrio laminado con lámina de butiral de color, maderas laminas de alta presión con acabados imitación de madera natural, etc.)
- puede llevar un espejo de luna incolora o tintado, de medio cuerpo o de cuerpo entero, en un una o más paredes o en el fondo
- el techo será de acero inoxidable de designación numérica 1.4401 según UNE-EN 10088-1 (AISI 316)
- las puertas de la cabina serán de acero inoxidable de designación numérica 1.4401 según UNE-EN 10088-1 (AISI 316), de construcción reforzada
- el panel de mandos tendrá el mismo acabado que las paredes de la cabina, con pulsadores de microrecorrido con la numeración en Braille o en relieve, señalización digital y pantalla de cuarzo líquido
- los pasamanos y el zócalo serán de acero inoxidable
- el pavimento será piedra natural de 20 mm de espesor mínimo, de gres porcelánico o de aglomerado de cuarzo con resinas sintéticas
- la iluminación de la cabina será fluorescente, con difusor de vidrio y con proyección perimetral, con lámparas halógenas o con luces del tipo LED
- la ventilación de la cabina será natural, con orificios en la parte superior e inferior

Parada con materiales de calidad alta:
- las puertas de acceso serán de acero inoxidable de la misma calidad que las de la cabina o de plancha de acero con una capa de imprimación antioxidante preparada para pintar y, de construcción reforzada
- las botoneras de planta serán de calidad similar a las de la cabina, con las funciones e indicadores de acuerdo con el tipo de maniobra

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación de guías y de los componentes del sistema de suspensión/sustentación
- Colocación de amortiguadores de foso
- Colocación de los dispositivos de seguridad de final de recorrido
- Colocación de contrapesos y masas de equilibrado
- Colocación de puertas de acceso
- Colocación del grupo tractor y conexiones eléctricas
- Colocación del cuadro y cable de maniobra y conexiones eléctricas
- Colocación del bastidor y cabina con acabados
- Colocación de puertas de cabina
- Colocación del limitador de velocidad y paracaídas

- Colocación de la botonera de cabina y conexiones eléctricas
- Colocación de las botoneras de piso y conexiones eléctricas
- Colocación del selector de paradas y conexiones eléctricas
- Prueba de servicio de la instalación

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las guías irán fijadas a la estructura del edificio con soportes y bridas que las sujeten por la base. Tendrán una franquicia suficiente que permita los movimientos propios de la estructura. El conjunto constituido por las guías, sus uniones y las fijaciones a la estructura del edificio deberán tener la resistencia suficiente para soportar las cargas y fuerzas a que se someten durante el funcionamiento del ascensor. Deben asegurar el guiado de la cabina, del contrapeso y de la masa de equilibrado para un correcto funcionamiento. Asimismo, las deformaciones deben limitarse hasta el punto de:
- no debe ocurrir un desbloqueo involuntario de las puertas
- no debe afectar al funcionamiento de los dispositivos de seguridad
- no debe ser posible que unas partes móviles puedan colisionar con otras

Los acoplamientos entre perfiles serán machihembrados por los extremos con el fin de asegurar la correcta alineación entre una guía y la otra. Se colocarán placas de unión enroscadas a las bases de las guías.
Los extremos de los cables estarán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión por material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.
Debe preverse un dispositivo automático de igualación de la tensión de los cables, al menos en uno de los extremos.
Los amortiguadores se colocarán en el extremo inferior del recorrido de la cabina y el contrapeso.
Los amortiguadores del foso serán capaces de parar la cabina y el contrapeso si es necesario e irán soldados a una placa base. Tendrán la carrera adecuada a la carga y velocidad del aparato elevador. Cuando la cabina se apoya sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, deben cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:
- Debe quedar un espacio suficiente en el foso que permita alojar como mínimo un paralelepípedo de 0,50 m x 0,60 m x 1,0 m que se apoye sobre una de sus caras.
- La distancia vertical libre entre el fondo del foso y las partes más bajas de la cabina, debe ser al menos de 0,50 m. Esta distancia puede reducirse a un mínimo de 0,10 m dentro de una distancia horizontal de 0,15 m entre:
  - los guardapiés o partes de la puerta verticalmente deslizantes y las paredes adyacentes
  - las partes más bajas de la cabina y las guías
- La distancia vertical libre entre las partes más altas fijadas al foso, por ejemplo el dispositivo tensor de los cables de compensación en su posición más alta y las partes más bajas de la cabina, excepto para los puntos indicados en los dos subapartados del apartado anterior, debe ser al menos, 0,3 m.

Los amortiguadores de acumulación de energía de características lineales o no lineales deben sólo emplearse si la velocidad nominal del ascensor no supera 1 m/s.
Los amortiguadores de acumulación de energía, con amortiguación del movimiento de retorno, sólo deben emplearse si la velocidad nominal del ascensor no excede 1,6 m/s.
Los amortiguadores de disipación de energía pueden emplearse para cualquier velocidad nominal del ascensor.
El grupo tractor irá colocado en la parte superior del hueco del ascensor. Estará sólidamente sujeto a la estructura del edificio y a los componentes del hueco por los puntos de fijación previstos por el fabricante. Se empleará el sistema y los elementos de sujeción suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por éste. No se transmitirán ni vibraciones ni ruidos durante el funcionamiento.
El armario eléctrico de maniobra se anclará o apoyará mediante soportes antivibratorios.
El cuadro de maniobra, la cabina y los mandos exteriores irán conectados eléctricamente entre sí.
El dispositivo de paracaídas de la cabina debe estar localizado preferentemente en la parte inferior.
Los dispositivos de seguridad de final de recorrido deben actuar tan cerca como sea posible de los niveles de paradas extremas, sin que por ello exista riesgo de provocar un corte accidental. Deben actuar antes de que la cabina (o el contrapeso, si existe) tomen contacto con los

amortiguadores.
Los dispositivos de seguridad de final de recorrido deben utilizarse separadamente de los dispositivos de actuación para la parada normal.
La botonera de cabina irá fijada a la pared y bien nivelada.
Las botoneras de piso irán empotradas en la pared de cada rellano, niveladas y cerca de la puerta de acceso del aparato elevador correspondiente.
Las botoneras irán colocadas de manera que ninguna pieza sometida a tensión eléctrica sea accesible al usuario.
Las conexiones eléctricas entre los cuadros de control y maniobra de los ascensores combinados estarán hechas.
Holguras entre cabina y pared enfrentada a su acceso:
- Distancia horizontal entre la superficie interior del hueco del ascensor y la pisadera, el marco de la puerta de la cabina o el borde de cierre de las puertas correderas de la cabina no debe exceder de 0,15 m
  - esta distancia puede elevarse a 0,20 m sobre una altura no superior a 0,50 m
  - no está limitada si la cabina tiene la puerta enclavada mecánicamente y sólo puede abrirse cuando se encuentra dentro de la zona de desenclavamiento de las puertas de piso.
- Distancia horizontal pisadora de cabina - puertas piso: =< 35 mm
- Distancia horizontal puerta cabina - puertas piso cerradas: =< 0,12 m

Holgura entre cabina, contrapeso o masa de equilibrado
- Distancia horizontal contrapeso o masa de equilibrado - cabina o elementos asociados: >= 50 mm

El ascensor debe disponer de dispositivos eléctricos de seguridad. Durante el funcionamiento de uno de los dispositivos eléctricos de seguridad debe impedirse el arranque de la máquina, o debe ordenar su parada inmediata de acuerdo con los protocolos de funcionamiento normalizados. Los dispositivos eléctricos de seguridad serán como mínimo los siguientes:
- control de cierre de las puertas y trampillas de inspección y emergencia en su posición cerrada. El funcionamiento del ascensor estará subordinado a mantener en posición de cierre estas puertas
- dispositivo de parada en el foso. Debe ser accesible desde las puertas que dan acceso al foso y desde el fondo del foso
- control de enclavamiento de las puertas de piso. El enclavamiento efectivo de las puertas de cierre debe preceder al desplazamiento de la cabina
- control de cierre de las puertas de piso en su posición de cierre. Toda puerta de piso debe estar provista del dispositivo eléctrico de seguridad de control de cierre. Se admite el desplazamiento de la cabina con las puertas de piso abiertas y, dentro de la zona de desenclavamiento, para permitir la maniobra de nivelación o renivelación al nivel del piso correspondiente, siempre de acuerdo con los protocolos de seguridad de funcionamiento
- control de las puertas de cabina en su posición cerrada. Cada puerta de cabina estará dotada de este dispositivo de seguridad, de manera que no será posible el funcionamiento del ascensor con las puertas de cabina abiertas o mal cerradas
- control de enclavamiento de la trampilla y puerta de socorro de la cabina. Si la cabina dispone de estos elementos, debe de existir un dispositivo eléctrico de seguridad que controle su enclavamiento
- dispositivo de parada en el techo de la cabina
- control de alargamiento relativo anormal de un cable o elemento de suspensión de la cabina
- control de la tensión de los cables de compensación
- control de actuación del paracaídas
- detección de sobrevelocidad
- control de retorno del limitador de velocidad a su posición normal
- control de la tensión del cable del limitador de velocidad
- control del dispositivo de sobrevelocidad en subida
- control del retorno de los amortiguadores a su posición extendida normal
- control de la tensión del órgano de transmisión de la posición de la cabina (dispositivos de final de recorrido)
- dispositivo de seguridad de final de recorrido
- control de enclavamiento de la puerta de cabina
- control de la tensión del dispositivo de transmisión de la posición de la cabina
- control de reducción de velocidad en el caso de amortiguadores de carrera reducida

- control del interruptor principal
- control de nivelación por medio de un contactor de apertura de circuito y renivelación
- dispositivo de parada con mando de inspección
- limitación del recorrido de cabina con maniobra de puesta a nivel de carga
- dispositivo de parada con maniobra de puesta a nivel de carga

El ascensor debe estar dotado de un dispositivo que prevenga el arranque normal, incluida la renivelación, en el caso de existir sobrecarga en la cabina.
Los contrapesos quedarán instalados de manera que no haya riesgo de choque con la cabina o de caer encima de ésta.
El dispositivo que tiene que impedir la caída libre de la cabina, será independiente de los elementos de suspensión. La parada producida por este dispositivo no provocará una desaceleración peligrosa para los ocupantes.
Tendrá previstos medios de evacuación de las personas retenidas en la cabina.
El alumbrado de socorro de la cabina y el sistema de comunicación bidireccional de esta con los servicios de emergencia deben estar instalados y en condiciones de funcionamiento.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar el montaje, la DF aprobará el replanteo.
El hueco y el foso estarán terminados antes de proceder a la instalación del ascensor y deberán cumplir las condiciones fijadas en la DT y en la normativa vigente.
No se permite modificar ni adaptar los componentes del ascensor durante su instalación.
Se seguirán las instrucciones de la DT facilitada por el fabricante para cada uno de los elementos que forman la partida de obra.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

UNE-EN 81-1:2001 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: Ascensores eléctricos.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM1 - INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

EM11 - DETECTORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM112120,EM112520,EM11AA20.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Detectores para instalaciones de protección de incendios y detección de gases, montados.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Detectores iónicos de humos para instalaciones contra incendios convencionales
- Detectores ópticos de humos para instalaciones contra incendios convencionales
- Detectores térmicos termovelocimétricos para instalaciones contra incendios convencionales
- Sensores iónicos de humos para instalaciones contra incendios analógicas
- Sensores ópticos de humos para instalaciones contra incendios analógicas
- Sensores térmicos termovelocimétricos para instalaciones contra incendios analógicas
- Sensores duales (térmico y humos) para instalaciones contra incendios analógicas
- Detectores lineales de humos para instalaciones contra incendios convencionales
- Detectores lineales de humos para instalaciones contra incendios analógicas
- Detector de CO
- Detector autónomo de CO

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Fijación del detector (o en su caso de la base) a la superficie
- Conexión a la red eléctrica (red no incluida en el elemento unitario)
- Conexión al circuito de detección (excepto detectores autónomos) (No incluido el circuito en el elemento unitario)
- Acoplamiento del cuerpo a la base, si es el caso
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
La base se fijará sólidamente a la superficie.
El cuerpo quedará sólidamente acoplado a la base.
DETECTORES AUTONOMOS DE CO:
Las señales luminosas de alarma y servicio quedarán encaradas al punto de acceso de las zonas que protegerán.
Irá conectado a la red general de alimentación eléctrica, a 230 V.
DETECTORES DE HUMOS, GAS, DE CO Y TÉRMICOS NO AUTONOMOS:
La señal luminosa de alarma quedará encarada al punto de acceso de la zona que protegerán.
Quedará conectado por el sistema de dos conductores a la red que le corresponda, de una central de detección, a 24 V.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Su instalación no alterará las características del elemento.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Las conexiones se realizarán con las herramientas adecuadas.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de

Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación que la empresa instaladora se encuentra inscrita en el registro de empresas instaladoras/mantenedores de sistemas de protección contra incendios.

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación de detección de incendio en la obra.

- Control del proceso de montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación y distancia respecto señales fuertes (BT), conductores y tubos de protección.

- Verificación de la situación y el número de detectores y pulsadores, según especificaciones de proyecto, y las distancias y accesibilidad:

- Pruebas de funcionamiento: Se activarán detectores y pulsadores y se verificará (con alimentación normal y con alimentación de emergencia):

    - Señalización en central de detección (óptica y acústica)

    - Activación de sirenas en la zona/sector

    - Maniobras de cierre de los sectores/puertas de sectorización (si existen), compuertas en conductos de clima (si existen) paro de equipos de climatización (si está previsto). Actuación de ventiladores de sobre presión en escaleras de evacuación (si está previsto).

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de los tests de vigilancia propios de la central y comprobar el funcionamiento de la alarma en central por desconexión de líneas de unión o elemento de detección.

- Elaboración de informe con las comprobaciones y medidas realizadas

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todos los detectores y pulsadores.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y

SEGURIDAD

EM1 - INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

EM12 - CENTRALES DE DETECCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM12A086.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Centrales de detección de incendios, gas y de CO montadas y colocadas en la pared.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Fijación al paramento
- Conexión a la red eléctrica y al circuito de detección (No se incluye la red ni el circuito en el elemento unitario)

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará fijada sólidamente en posición vertical mediante tacos y tornillos.
Quedará con los lados aplomados y nivelados. La puerta abrirá y cerrará con facilidad.
Irá conectada a la red de alimentación y a cada sistema de detección de la zona.
Altura desde el pavimento: 1200 mm
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm
- Horizontalidad: ± 3 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Su instalación no alterará las características del elemento.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Las conexiones se realizarán con las herramientas adecuadas.
Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación que la empresa instaladora se encuentra inscrita en el registro de empresas instaladoras/mantenedores de sistemas de protección contra incendios.

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación de detección de incendio en la obra.

- Control del proceso de montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación y distancia respecto señales fuertes (BT), conductores y tubos de protección.

- Verificación de la situación y el número de detectores y pulsadores, según especificaciones de proyecto, y las distancias y accesibilidad:

- Pruebas de funcionamiento: Se activarán detectores y pulsadores y se verificará (con alimentación normal y con alimentación de emergencia):

    - Señalización en central de detección (óptica y acústica)

    - Activación de sirenas en la zona/sector

    - Maniobras de cierre de los sectores/puertas de sectorización (si existen), compuertas en conductos de clima (si existen) paro de equipos de climatización (si está previsto). Actuación de ventiladores de sobre presión en escaleras de evacuación (si está previsto).

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de los tests de vigilancia propios de la central y comprobar el funcionamiento de la alarma en central por desconexión de líneas de unión o elemento de detección.

- Elaboración de informe con las comprobaciones y medidas realizadas

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todos los detectores y pulsadores.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM1 - INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

EM13 - SIRENAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM132321,EM131222.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Sirenas electrónicas montadas en interior o exterior, y sirenas electromecánicas montadas en el interior.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Fijación al paramento
- Conexión a la red eléctrica y al circuito de detección (No se incluye la red ni el circuito en el elemento unitario)

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará fijada sólidamente en posición vertical mediante tacos y tornillos.
Quedará con los lados aplomados y nivelados.
Estará conectada a la red de alimentación.
Cuando se coloque montada en el exterior, quedará protegida de la acción de la lluvia.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm
- Horizontalidad: ± 2 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su instalación no alterará las características del elemento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación que la empresa instaladora se encuentra inscrita en el registro de empresas instaladoras/mantenedores de sistemas de protección contra incendios.

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación de detección de incendio en la obra.

- Control del proceso de montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación y distancia respecto señales fuertes (BT), conductores y tubos de protección.

- Verificación de la situación y el número de detectores y pulsadores, según especificaciones de proyecto, y las distancias y accesibilidad:

- Pruebas de funcionamiento: Se activarán detectores y pulsadores y se verificará (con alimentación normal y con alimentación de emergencia):

    - Señalización en central de detección (óptica y acústica)

    - Activación de sirenas en la zona/sector

    - Maniobras de cierre de los sectores/puertas de sectorización (si existen), compuertas en conductos de clima (si existen) paro de equipos de climatización (si está previsto). Actuación de ventiladores de sobre presión en escaleras de evacuación (si está previsto).

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de los tests de vigilancia propios de la central y comprobar el funcionamiento de la alarma en central por desconexión de líneas de unión o elemento de detección.

- Elaboración de informe con las comprobaciones y medidas realizadas

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todos los detectores y pulsadores.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM1 - INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS Y GASES

EM14 - PULSADORES DE ALARMA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM1421D2.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Pulsadores de alarma protegidos con vidrio o tapa, montados superficialmente o empotrados.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Fijación al paramento
- Conexión a la red eléctrica y al circuito de detección (No se incluye la red ni el circuito en el elemento unitario)

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Estará fijada sólidamente en posición vertical mediante tacos y tornillos.
Se conectará al circuito de señalización correspondiente.
Quedará con los lados aplomados y nivelados.
Altura desde el pavimento: 1500 mm
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su instalación no alterará las características del elemento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación que la empresa instaladora se encuentra inscrita en el registro de empresas instaladoras/mantenedores de sistemas de protección contra incendios.

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación de detección de incendio en la obra.

- Control del proceso de montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación y distancia respecto señales fuertes (BT), conductores y tubos de protección.

- Verificación de la situación y el número de detectores y pulsadores, según especificaciones de proyecto, y las distancias y accesibilidad:

- Pruebas de funcionamiento: Se activarán detectores y pulsadores y se verificará (con alimentación normal y con alimentación de emergencia):

    - Señalización en central de detección (óptica y acústica)

    - Activación de sirenas en la zona/sector

    - Maniobras de cierre de los sectores/puertas de sectorización (si existen), compuertas en conductos de clima (si existen) paro de equipos de climatización (si está previsto). Actuación de ventiladores de sobre presión en escaleras de evacuación (si está previsto).

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de los tests de vigilancia propios de la central y comprobar el funcionamiento de la alarma en central por desconexión de líneas de unión o elemento de detección.

- Elaboración de informe con las comprobaciones y medidas realizadas

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todos los detectores y pulsadores.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM2 - INSTALACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS CON AGUA

EM23 - BOCAS DE INCENDIO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM23FBAA,EM235BAA.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bocas de incendio tipo BIE-25 y BIE-45 con armario, montadas superficialmente en la pared.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Fijación del armario a la pared.
- Conexión a la red de alimentación
- Colocación de la tapa del armario con la inscripción "Romper en caso de incendio".

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
La válvula y las uniones serán estancas a la presión de trabajo.
La válvula se conectará directamente a la red de alimentación.
El armario quedará nivelado, aplomado y sólidamente fijado a la pared.
Los enlaces para la conexión de los elementos estarán sólidamente fijados a éstos.
El vidrio de la tapa quedará fijado sólidamente.
Altura del centro del armario al pavimento: 1500 mm
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm
- Horizontalidad y aplomado: ± 3 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones roscadas quedarán selladas con cinta de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación que la empresa instaladora se encuentra inscrita en el registro de empresas instaladoras/mantenedores de sistemas de protección contra incendios.

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación de bocas de incendio

- Verificación de las distancias en la ubicación de las BIE y Accesibilidad:

- Separación máxima entre BIE (50 m)

- Distancia de cualquier punto del local protegido respecto BIE < 25 m
- Altura máxima 1,5 m, con relación al suelo
- Distancia máxima colocación BIE respecto puertas y salidas: 5 m
- Verificación de elementos BIE:
    - Boquilla lanza (apertura y regulación de agua)
    - Válvula (apertura/cierre)
    - Manómetro (lectura, contratarlo)
    - Sujeción y señalización
    - Desenrollar manguera: BIE 25 Longitud 20 m; BIE 45 Longitud 15 m
- Prueba de estanqueidad de la instalación con una presión de prueba igual a la presión de servicio + 3,5 kg/cm2 con un mínimo de 10 kg/cm2 durante un mínimo de 2 horas.
- Señalización de las BIES
- Comprobación grupos de presión:
    - Alimentación exclusiva para la instalación contra incendios
    - Capacidad para alimentar la instalación durante una hora
    - Disponer de suministro complementario para alimentar al grupo
    - Verificar las condiciones de funcionamiento

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Prueba de funcionamiento: Se pondrán en funcionamiento las 2 BIES más desfavorables hidráulicamente y se asegurará una presión a punta de lanza mínima de 2 bar y un caudal de 1,6 l/s por BIE 25 y 3,3 l/s por BIE 45, durante una hora. Se verificará que la red de tuberías y el abastecimiento de agua permiten estas condiciones de funcionamiento.
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todas las BIE. Las pruebas de funcionamiento se harán, pero en las 2 BIES, situadas más desfavorablemente desde el punto de vista hidráulico.

En cualquier otro caso, la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM2 - INSTALACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS CON AGUA

EM24 - DETECTORES-EXTINTORES AUTOMÁTICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM24BA2B.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Rociadores automáticos (sprinklers) cara arriba, cara abajo y de pared, montados en tubería.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza del interior de la tubería.
- Preparación previa de la rosca con minio, cinta o estopa.
- Roscado del aparato.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
El funcionamiento normal del rociador no será interferido por elementos estructurales.
Irá roscado a la tubería de alimentación.
Posición del rociador:
- Rociadores de pared: Horizontal con el deflector hacia arriba
- Rociadores cara arriba: Vertical con deflector encarado hacia arriba
- Rociadores cara abajo: Vertical con deflector encarado hacia abajo

Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 50 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unión roscada con la tubería quedará sellada con cinta de estanqueidad.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Antes de instalar el rociador se limpiará el interior de la tubería.
Su instalación no alterará las características del elemento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación que la empresa instaladora se encuentra inscrita en el registro de empresas instaladoras/mantenedores de sistemas de protección contra incendios.

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación de rociadores

- Control del proceso del montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación.
- Situación y accesibilidad: que permita una descarga correcta del rociador, que sean accesibles todos los componentes de la instalación, etc.
- Distancias entre rociadores según riesgo:
    - Riesgo ligero: 2 a 4,6 m
    - Riesgo ordinario: 4 m
- Diámetro tuberías, según proyecto
- Abastecimiento de agua:
    - Si el sistema se alimenta de la red pública, verificar:
        - Alimentación independiente para el sistema contra incendios, sin contadores ni válvulas cerradas. Existencia de una válvula de retención.
        - Comprobación de la presencia de una toma a la fachada para alimentar el sistema de extinción de incendios desde el exterior
        - Condiciones de suministro (presión y caudal) para garantizar el funcionamiento de la instalación
        - Comprobación del lugar de control de rociadores. Verificar: Lectura de mantenimiento, alarma acústica y circuito de prueba, vaciado de la instalación
    - Si el sistema se alimenta con un grupo de bombeo:
        - Verificación de su exclusividad para las instalaciones contra incendios
        - Verificación de la alimentación eléctrica del grupo con dos fuentes de suministro de energía.
        - Verificación de las condiciones de suministro y las características del grupo de bombeo. (presión caudal, altura manométrica, consumo eléctrico, protecciones eléctricas).
- Prueba de estanqueidad de la instalación de rociadores, presión de prueba igual (presión máxima de diseño: 3,5 kg/cm2 con una presión mínima de 14 kg/cm2 tiempo de prueba de 2 horas
- Prueba de funcionamiento de rociadores. Mediante temperatura verificar la actuación de alarmas, activación del grupo de presión (si lo hay). Actuación del timbre hidráulico y salida de agua por rociador.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará el funcionamiento real de un rociador de prueba instalado en el punto más desfavorable de cada ramal (final del ramal), tomando las medidas necesarias para la recogida de agua.

Se comprobarán todos los lugares de control.

Se harán pruebas de estanqueidad a tota la instalación y se verificará la actuación de la instalación, procurando muestrear las diferentes zonas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM2 - INSTALACIONES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS CON AGUA

EM25 - VÁLVULAS DE CONTROL Y ALARMA PARA INSTALACIONES DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM251011.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvula de control y alarma de tubería mojada para instalaciones de rociadores automáticos, montada.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza del interior de la tubería
- Colocación de la válvula de control y alarma
- Prueba de la instalación

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará instalada de forma que sean accesibles las partes en movimiento de la válvula y para la sustitución del conjunto de cierre.
Las uniones con las tuberías serán estancas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las dimensiones de todas las conexiones serán las especificadas por el fabricante de la válvula.
No se montará la tapa o cubierta, si tiene, de la válvula de alarma en una posición que pueda afectar a su funcionamiento.
Antes de instalar la válvula se limpiará el interior de las tuberías.
Su instalación no alterará las características del elemento.
Se seguirán las instrucciones de montaje suministradas por el fabricante.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

* UNE 23595-2:1995 Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Parte 2: Puestos de control y cámaras de retardo para sistemas de túbería mojada.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM9 - INSTALACIONES DE PARARRAYOS

EM91 - PARARRAYOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM91FG3B.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Pararrayos tipo Franklin
- Pararrayos con dispositivo de cebado electrónico
- Pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montado superficialmente a la pared
- Montado sobre zócalo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Montado superficialmente en la pared:
- Empotrar soportes en la pared
- Aplomar soportes
- Colocación de los mástiles en los soportes
- Conexión al conductor de la red de tierra

Montado sobre zócalo:
- Anclar el zócalo al pavimento
- Nivelación
- Colocación del mástil en el zócalo
- Conexión a la red de tierra

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 50 mm
- Aplomado: ± 20 mm

MONTADO SUPERFICIALMENTE EN LA PARED:
Los dos soportes se empotrarán sólidamente en la pared y quedarán bien aplomados para que el mástil, una vez instalado, quede vertical.
Distancia entre cada dos soportes: >= 700 mm
MONTADO SOBRE ZOCALO:
El zócalo se anclará sólidamente al pavimento y quedará nivelado para que el mástil, una vez instalado, quede vertical. El cable de toma de tierra saldrá a través de la base, empotrado en el pavimento.
El cabezal quedará fijado sólidamente encima del mástil mediante la pieza de adaptación y

con el cable de toma de tierra soldado a su base. Este cable pasará por el interior del mástil.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En caso de riesgo de tormentas se suspenderán los trabajos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU.
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control del conductor de bajada:
    - El conductor de bajada se instalará de tal forma que su trazado sea lo más directo posible. Su trazado será lo más recto posible, siguiendo el camino más corto, evitando cualquier gesto brusco. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se controlará globalmente.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de materiales o ejecución, se procederá a su sustitución o corrección.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM9 - INSTALACIONES DE PARARRAYOS

EM9A - CONTADORES, DETECTORES Y MEDIDORES DE INTENSIDAD PARA INSTALACIONES DE PARARAYOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM9AU001.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Aparatos de medición colocados superfcicialmente.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexionado
- Retirado de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
Los equipos y materiales se suministrarán a obra con los manuales de montaje, utilización, marcajes, etiquetas y declaraciones de conformidad que le sean aplicables, según la normativa vigente de marcaje CE.
La posición de los elementos será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
El aparato quedará sujetado solidamente y conectado a la red de toma de tierra.
Quedará fijado solidamente por los puntos previstos por el fabricante.
Quedará montado a una altura mínima de 150 cm y una máxima de 180 cm, para facilitar la lectura.
Delante del contador, quedará un espacio libre de 70 cm como mínimo para facilitar la lectura.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 50 mm
- Aplomado: ± 10 mm
- Nivel: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
La zona donde se instala el elemento cumplirá con las especificaciones de su pliego de condiciones o la indicada por la DF o que las posibles actuaciones posteriores o pendientes de realizar en la zona donde se instala el elemento serán compatibles con los materiales a instalar.
Antes de proceder al montaje de los elementos, se localizará, señalizará y, en caso necesario, protegerá los servicios y elementos para evitar estropearlos durante el montaje, ejecución de fijaciones a los paramentos u otras tareas a realizar.
Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Las conexiones se harán siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
En caso de riesgo de tormentas se suspenderán los trabajos.
Una vez instalado el elemento, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc. y disposición de éstos para la correcta gestión de residuos.
Los elementos instalados, en caso necesario, se protegerán para evitar estropearlos durante el montaje de otros elementos o de acuerdo con la DT del fabricante o con la DT del proyecto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EM9 - INSTALACIONES DE PARARRAYOS

EM9D - VIAS DE CHISPAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EM9DU300.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Vías de chispas para instalaciones de protección contra rayos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Vías de chispas de separación
- Vías de chispas de protección

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Colocación de la vía de chispas y ejecución de las conexiones
- Retirada de la obra de los restos de embalaje, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará conectada en la instalación de protección contra rayos.
Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.
No se transmitirán esfuerzos en las conexiones eléctricas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
El montaje se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU.

* UNE 21186:1996 Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivos de cebado.

EM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y SEGURIDAD

EMP - INSTALACIONES DE CONTROL DE ACCESOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EMP3U001,EMP5U001.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de elementos para el control de accesos.
Se han considerado los siguientes tipos de unidad de obra:
- Tarjeta de memoria para lectura y escritura por proximidad, con datos grabados.
- Equipos de control central de accesos, instalados y conectados.
- Lector de tarjetas para control de accesos.
- Interfaz entre el controlador y el lector de tarjetas, instalado y conectado.
- Programas para la supervisión y gestión del control de accesos.
- Grabador de tarjetas para control de accesos.
- Instalación de convertidor de la red RS485 al puerto RS232 de un PC, incluyendo una fuente de alimentación de 12 V
- Interfaces, sensores y componentes de obtención de datos

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Equipo de control:
- Preparación e inspección de la zona de trabajo.
- Replanteo de la unidad de acuerdo con la DT y esquemas del fabricante.
- Desembalaje e inspección del material suministrado.
- Colocación del equipo en su emplazamiento y fijación al armario con carril DIN.
- Conexión a la red eléctrica
- Conexión al circuito de control
- Puesta en funcionamiento y pruebas de servicio
- Retirada de la obra de embalajes, recortes de cables, restos de materiales, etc., y disposición de éstos para la correcta gestión de residuos
- Recogida, archivo y entrega a la DF de todos los manuales de uso, garantías, declaraciones de conformidad y cualquier otra documentación suministrada con el equipo

Tarjeta de memoria:
- Suministro de la tarjeta.
- Grabación de los datos para el correcto funcionamiento del sistema de control de accesos.
- Prueba de servicio.
- Retirada de la obra de los embalajes, etc.

Lector de tarjetas:
- Conexión a la red del lector
- Fijación del lector en el agujero previsto en el paramento

Interfaz entre el controlador y el lector de tarjetas
- Preparación e inspección de la zona de trabajo.
- Replanteo de la unidad de acuerdo con la DT y esquemas del fabricante.
- Desembalaje e inspección del material suministrado.
- Colocación de la interfaz en su emplazamiento.
- Puesta en funcionamiento y pruebas de servicio
- Retirada de la obra de embalajes, recortes de cables, restos de materiales, etc., y disposición de éstos para la correcta gestión de residuos
- Recogida, archivo y entrega a la DF de todos los manuales de uso, garantías, declaraciones de conformidad y cualquier otra documentación suministrada con el equipo

Programas:

- Instalación del programa en el ordenador
- Retirada de la obra de los embalajes, etc.

Grabador:
- Conexión a la red del grabador
- Conexión del grabador a la red eléctrica

Convertidor:
- Conexionado del cable al ordenador.
- Conexionado de la fuente de alimentación.

CONDICIONES GENERALES:
Los equipos y materiales estarán suministrados a obra con los manuales de montaje, utilización y mantenimiento, marcajes, etiquetas y declaraciones de conformidad que le sean aplicables, según la normativa vigente de marcaje CE u otras normativas de aplicación.
El modelo y características del elemento estará aprobado por la DF antes de su instalación y cumplirá con las especificaciones de su pliego de condiciones.
EQUIPO DE CONTROL E INTERFAZ ENTRE CONTROLADOR Y LECTOR DE TARJETAS:
El material antes de su colocación estará aprobado por la DF.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las características de los equipos serán las especificadas en la DT del proyecto.
Quedará instalado en lugares donde la temperatura y condiciones ambientales estén dentro de los límites indicados por el fabricante y en función del grado de protección IP/IK.
Quedarán fijados solidamente al soporte por los puntos y los elementos previstos y de acuerdo con las instrucciones de instalación de la DT del fabricante o de la DT del proyecto.
Estarán hechas todas las conexiones, tanto las de los circuitos de control, como las de los circuitos de alimentación. Se utilizarán los conectores adecuados en cada caso de acuerdo con la DT del fabricante o de la DT del proyecto.
Los equipos quedarán instalados y en condiciones de funcionamiento.
Estará hecha la puesta en funcionamiento del aparato y la prueba de servicio prevista en la DT del proyecto, protocolo de pruebas del proyecto o DT del fabricante y los resultados obtenidos coincidirán con los previstos o, en su defecto, los indicados por la DF.
TARJETA DE MEMORIA O LECTOR DE TARJETAS:
Será compatible con el resto del sistema
LECTOR DE TARJETAS:
La posición será la fijada en la DT.
Se colocará empotrada en la pared.
Quedará con los lados aplomados y los puntos salientes en un plano determinado por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

PROGRAMA:
El programario cargado en el ordenador funcionará correctamente, será compatible con el sistema operativo y con las prestaciones del ordenador.
GRABADOR DE TARJETAS:
La posición será la fijada en la DT.
CONVERTIDOR:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará conectado a la red de alimentación eléctrica y al ordenador en condiciones de funcionamiento.
Estará hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos, se hará un replanteo previo de los elementos o del envolvente donde se instala, que será aprobado por la DF.
El elemento donde se instala cumplirá con las especificaciones de su pliego de condiciones o la indicada por la DF.
El montaje se hará siguiendo las instrucciones de la DT del fabricante o de la DT del proyecto. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán, antes de su colocación, para comprobar que no tienen desperfectos.
Se comprobará que las características técnicas del elemento corresponden a las especificadas

en la DT del proyecto y la compatibilidad con el resto de elementos que formen parte del sistema.
Se comprobará que las secciones de los conductores que dan servicio a los aparatos concuerden con las especificadas en la DT.
Las conexiones a las diferentes redes de servicio se harán sin tensión.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en los elementos ni se variarán las condiciones del elemento suministrado.
Las pruebas y ajustes, de ser necesarios, sobre los equipos se harán por personal especializado según las instrucciones de la DT del fabricante o de la DT del proyecto.
Una vez finalizado el montaje se realizarán las pruebas de servicio y funcionamiento previstas en la DT del proyecto o DT del fabricante. Los resultados de las pruebas se entregarán a la DF.
Una vez instalado el elemento, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc. y disposición de éstos para la correcta gestión de residuos.
Los elementos instalados, en caso necesario, se protegerán para evitar estropearlos durante el montaje de otros elementos o de acuerdo con la DT del fabricante o con la DT del proyecto.
PROGRAMA:
Antes de empezar la instalación el ordenador tendrá acceso a la red eléctrica, a la red de datos y a todos los elementos que forman parte del sistema.
La instalación se hará siguiendo las instrucciones de la DT del fabricante. Se seguirá la secuencia de instalación propuesta por el fabricante.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

EN1 - VÁLVULAS DE COMPUERTA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN12A6B7,EN133697,EN12A697.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de compuerta motorizadas o manuales, roscadas, embridadas o de extremos ranurados, montadas.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montadas superficialmente
- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza del interior de tubos y uniones
- Preparación de las uniones con los elementos de estanquidad
- Conexión de la válvula a los tubos
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.
Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

MONTADAS SUPERFICIALMENTE:
El eje de accionamiento quedará horizontal, o en cualquier posición radial por encima del plano horizontal.
La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
MONTADAS EN ARQUETA:
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
VÁLVULA CON MOTOR:
Se debe conectar la válvula a la red correspondiente y el motor a la red eléctrica.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Antes de realizar la unión entre los tubos y las válvulas es necesario comprobar que los extremos están bien acabados, limpios, sin rebabas y en las condiciones correctas para realizar la unión.
La descarga y manipulación de las válvulas se hará de forma que no reciban golpes.
Las conexiones de los diferentes elementos se deben realizar siguiendo las indicaciones del fabricante y con las herramientas adecuadas con el fin de no estropear las diferentes piezas.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
La unión entre los tubos y válvulas se hará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante o por el adhesivo y el limpiador. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
VÁLVULAS PARA COLOCAR ROSCADAS:
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará tanto el interior de los tubos como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
VÁLVULA CON MOTOR:
La conexión del actuador se debe realizar con la red eléctrica fuera de servicio.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

VÁLVULA CON MOTOR:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

EN3 - VÁLVULAS DE BOLA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN3GF877,EN3GF977,EN3GFA77,EN3GFC77,EN3216B7,EN318727,EN3GF677,EN3GF777,EN3GFB77.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de bola metálicas o sintéticas, montadas.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Vàlvules roscades amb actuador elèctric o pneumàtic.
- Válvulas con actuador eléctrico o neumático
- Válvulas manuales roscadas
- Válvulas manuales para soldar entre tubos
- Válvulas manuales embridadas
- Válvulas para ir a presión

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montadas superficialmente
- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Válvula de bola con actuador:
- Limpieza de las roscas y del interior del tubo
- Preparación de las uniones con cintas
- Conexión de la válvula a la red de suministro
- Conexión del motor a la red eléctrica
- Prueba de servicio

Válvulas de bola metálicas soldadas:
- Limpieza de los extremos de los tubos y válvulas
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de servicio

Válvulas de bola para colocar roscadas:
- Limpieza de roscas y del interior de los tubos
- Preparación de las uniones con cintas
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de servicio

Válvula de bola para encolar o embridar:
- Limpieza del interior de los tubos
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de estanqueidad

CONDICIONES GENERALES:
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.
Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.
Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

MONTADAS SUPERFICIALMENTE:
El eje de accionamiento quedará horizontal, o en cualquier posición radial por encima del plano horizontal.
La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
MONTADAS EN ARQUETA:
El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
En el caso de válvulas embridadas, la distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta debe ser la necesaría para poder colocar o sacar todos los tornillos de las bridas.
VÁLVULA DE BOLA CON ACTUADOR:
Se conectará la válvula a la red correspondiente y el actuador a la red eléctrica o neumática.
VÁLVULAS DE BOLA METÁLICAS SOLDADAS:
Las soldaduras serán estancas a la presión de trabajo.
La soldadura no tendrá ningún defecto, ya sea muesca, fisura, inclusión de escoria o poros.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Las conexiones de los diferentes elementos se deben realizar siguiendo las indicaciones del fabricante y con las herramientas adecuadas con el fin de no estropear las diferentes piezas.
La descarga y manipulación de las válvulas se hará de forma que no reciban golpes.
El tubo se encajará sin movimientos de torsión.
La unión entre los tubos y válvulas se hará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Antes de realizar la unión entre los tubos y las válvulas es necesario comprobar que los extremos están bien acabados, limpios, sin rebabas y en las condiciones correctas para realizar la unión.
Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante o por el adhesivo y el limpiador. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
VÁLVULAS DE BOLA PARA COLOCAR ENROSCADAS:
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará tanto el interior de los tubos como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
VÁLVULAS DE BOLA METÁLICAS SOLDADAS:
Antes de la instalación de la válvula se limpiarán las superficies para unir de grasa, óxidos y pintura, y se vigilará que queden bien secas.
Los cordones de soldadura sucesivos no producirán huecos.
Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una picola y un cepillo.
VÁLVULA DE BOLA CON ACTUADOR:
La conexión de los actuadores de estas válvulas se debe realizar con la red eléctrica o neumática fuera de servicio.
Cuando el actuador sea neumático las conexiones con la red deben ser estancas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

VÁLVULA DE BOLA CON ACTUADOR ELÉCTRICO:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

EN4 - VÁLVULAS DE MARIPOSA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN43A6G7,EN43A6D7,EN43A6F7.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de mariposa metálicas, concéntricas, biexcéntricas, manuales o motorizadas, montadas entre bridas o embridadas.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montadas superficialmente
- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza del interior y extremos del tubo y de las válvulas.
- Preparación de las uniones con elementos de estanqueidad.
- Conexión de la válvula en la red.
- En el caso de válvulas motorizadas conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

CONDICIONES GENERALES:
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.
Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.
Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

MONTADAS SUPERFICIALMENTE:
El eje de accionamiento quedará horizontal, o en cualquier posición radial por encima del plano horizontal.
La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
MONTADAS EN ARQUETA:
El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

En el caso de válvulas embridadas, la distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta debe ser la necesaría para poder colocar o sacar todos los tornillos de las bridas.
VÁLVULA CON MOTOR:
Se debe conectar la válvula a la red correspondiente y el motor a la red eléctrica.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Las conexiones de los diferentes elementos se deben realizar siguiendo las indicaciones del fabricante y con las herramientas adecuadas con el fin de no estropear las diferentes piezas.
La descarga y manipulación de las válvulas se hará de forma que no reciban golpes.
El tubo se encajará sin movimientos de torsión.
La unión entre los tubos y válvulas se hará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Antes de realizar la unión entre los tubos y las válvulas es necesario comprobar que los extremos están bien acabados, limpios, sin rebabas y en las condiciones correctas para realizar la unión.
Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante o por el adhesivo y el limpiador. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
VÁLVULA CON MOTOR:
La conexión del actuador se debe realizar con la red eléctrica fuera de servicio.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

VÁLVULA CON MOTOR:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

EN7 - VÁLVULAS DE REGULACIÓN

EN71 - VÁLVULAS DE REGULACIÓN DE TRES VÍAS MOTORIZADAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN712543.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de regulación de multivías motorizadas, montadas roscadas entre tubos.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Válvula de tres vías

- Válvula de cuatro vías

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza de las roscas y del interior de los tubos
- Preparación de las uniones con cintas
- Conexión de la válvula a la red de suministro
- Conexión del motor a la red eléctrica
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:
Se conectará la válvula a la red correspondiente y el actuador a la red eléctrica o neumática.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.
Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará tanto el interior de los tubos como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.
Quedará hecha la prueba de servicio, según las especificaciones de la DT y aprobada por la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

EN8 - VÁLVULAS DE RETENCIÓN

EN81 - VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN8125A4.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de retención de clapeta, roscadas y montadas.
Se han considerado los siguientes tipos de colocación:
- Montadas superficialmente
- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza de las roscas y del interior de los tubos
- Preparación de las uniones con cintas
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de estanqueidad

CONDICIONES GENERALES:
La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Las conexiones serán estancas a la presión de trabajo.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

MONTADAS EN ARQUETA:
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
MONTADAS SUPERFICIALMENTE:
La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará tanto el interior de los tubos como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

EN8 - VÁLVULAS DE RETENCIÓN

EN82 - VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA EMBRIDADAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EN821697.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de retención de clapeta embridadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza del interior de los tubos
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de estanqueidad

CONDICIONES GENERALES:
La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Las conexiones serán estancas a la presión de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

ENC - VÁLVULAS DE EQUILIBRADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENC11030.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de equilibrado automático, montadas superficialmente roscadas o embridadas.
Se han considerado los tipos de válvulas siguientes:
- Válvulas reguladoras de caudal
- Válvulas reguladoras de caudal y presión diferencial

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Limpieza del interior de los tubos
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de funcionamiento
- Prueba de estanqueidad
- Retirada de la obra de los restos de embalaje, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF. Preferentemente irá montada en la tubería de retorno del circuito.
Las partes de la válvula que se hayan de manipular, serán accesibles.
La distancia entre la válvula y los elementos que la envuelven será suficiente para permitir el desmontaje y mantenimiento.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.
La brida hará una presión uniforme sobre el elemento de estanqueidad. Las uniones serán estancas.
El sentido de circulación del fluido dentro de la válvula coincidirá con la marca gravada en el cuerpo de la válvula.
Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.
Tolerancias de ejecución:
- Posición: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas de la válvula corresponden a las especificadas en el proyecto.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Las conexiones a la red de servicio se realizarán cuando se haya cortado el suministro.
Las pruebas sobre la válvula montada se harán por personal especializado.
Una vez instalada la válvula, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

ENF - VÁLVULAS PARA INSTALACIONES DE ACS

ENF1 - VÁLVULAS DE REGULACIÓN TERMOSTÁTICA PARA ACS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENF11A40.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de regulación termostática para instalaciones de agua caliente sanitaria.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Limpieza del interior de los tubos
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalaje, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las partes de la válvula que se hayan de manipular, serán accesibles.
La distancia entre la válvula y los elementos que la envuelven será suficiente para permitir el desmontaje y mantenimiento.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
No se transmitirán esfuerzos entre los elementos fijos de la instalación y la válvula.
Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas de la válvula corresponden a las especificadas en el proyecto.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Las conexiones a la red de servicio se realizarán cuando se haya cortado el suministro.
Una vez instalada la válvula, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

ENL - BOMBAS ACELERADORAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENL1A276M7YS.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bombas aceleradoras con motor inundado y montadas entre tubos.
Se han considerado los siguientes tipos de conexiones:

- Roscadas
- Embridadas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Conexión a la red de fluido a servir
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:
La bomba se conectará a la red a la que dará servicio y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
Las tuberías de aspiración e impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que las bocas correspondientes.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total <= 30°.
Las reducciones que sean horizontales se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
La bomba se apoyará sobre la tubería en la que va instalada. Ésta no producirá ningún esfuerzo radial o axial a la bomba.
El eje motor-impulsor quedará en posición horizontal.
El eje de la bomba-tubería no tendrá limitaciones en su posición.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
CONEXION POR BRIDAS:
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
CONEXION POR ROSCA:
El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.

- Control del proceso de montaje, verificación de la correcta ejecución de la instalación (presencia de válvulas de seccionamiento, válvulas de retención, filtros, manómetros (aspiración, impulsión), colocación de acoplamientos elásticos, conducción de posibles fugas al desagüe).

- Comprobación de las condiciones de funcionamiento de las bombas:

- Altura manométrica, consumo, caudal

- Presencia y lectura de los manómetros
- Nivel sonoro
    - Comprobación de las curvas características (presión/caudal):
    - Caudal < caudal nominal
    - Caudal nominal
    - Caudal > caudal nominal
- Verificación del taraje de las válvulas de seguridad y de los dispositivos de expansión
    - Instalación del vaso de expansión
    - Comprobación de presiones, temperaturas y volúmenes de agua
    - En vasos de expansión automática con compresores, verificación a más tensión (V), consumo
- Se realizarán las pruebas de estanqueidad, limpieza y resistencia mecánica establecidas en el RITE. Las pruebas de estanqueidad se realizarán de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.
- Certificado de garantía de fabricante, de acuerdo con la ley vigente de defensa de consumidores y usuarios.
- Mantenimiento de la instalación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todas las bombas recibidas. En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
- En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

ENX - GRUPOS DE PRESIÓN

ENX3 - GRUPOS DE PRESIÓN CON PRESIÓN CONSTANTE Y CAUDAL VARIABLE

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

ENX3756VM7DQ.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Grupos de presión de agua, de presión constante independiente de la demanda, con variador de frecuencia y con alternancia de funcionamiento de los motores.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje del grupo motobomba y conexión a la red de servicio
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de estanqueidad
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los embalajes, restos de material, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Todos los elementos en contacto con el fluido serán resistentes a la acción del mismo.
Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.
Los motores eléctricos constituirán unidades completamente estancas.
Los colectores de aspiración y de impulsión se conectarán a las redes de servicio correspondientes.
No se transmitirán esfuerzos entre las tuberías de la instalación y el grupo de presión.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, de conicidad <= 30º.
Las reducciones horizontales serán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
El cuadro eléctrico se conectará a la red eléctrica. Las conexiones internes del grupo, así como las del cuadro de maniobra estarán hechas. Las conexiones eléctricas se harán dentro de cajas de conexión.
No será posible el contacto accidental con las partes eléctricamente activas una vez acabados los trabajos de montaje.
Los cables eléctricos quedarán sujetos por la cubierta a la carcasa de la caja de conexiones o del aparato, de forma que no se transmitan esfuerzos a la conexión eléctrica.
Los conductores de fase, el neutro y el de protección, quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo en los bornes de conexión.
No se transmitirán esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos, canales o cables) y los componentes del equipo.
Los cables eléctricos entrarán en las cajas de conexión por los puntos previstos por el fabricante. Se garantizará el grado de protección de la envolvente en este punto.
La prueba de servicio estará hecha.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
Se comprobará la idoneidad de la tensión disponible con la del equipo.
Antes de poner en funcionamiento la bomba, se comprobará que el sentido de rotación sea el correcto con la ayuda de un indicador de fase.
No es conveniente hacer girar la bomba en seco. Por lo que, será suficiente observar el sentido de giro, para ver si el movimiento es el correcto, y en consecuencia proceder a su corrección.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas, tanto por lo que hace al sistema de unión (rosca, bridas, etc.) como por lo que hace al fluido que circula.
El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.
Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes

suministros.
Las pruebas sobre el grupo una vez acabados los trabajos de montaje e instalación se harán por personal especializado.
Una vez acabadas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Control del proceso del montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación (válvulas, filtros, desagües, manguitos antivibratorios, etc.).
- Comprobar las condiciones de funcionamiento del grupo de presión: (alzada manométrica, consumo, cabal, presencia y lectura de manómetros presencia y ajuste de presostatos nivel sonoro).
- Comprobación de las curvas características (presión/caudal):
    - Caudal < caudal nominal
    - Caudal nominal
    - Caudal > caudal nominal

En depósitos auxiliares de alimentación se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Estará fácilmente accesible y será fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta estará asegurada contra deslizamiento y dispondrá en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.
- Será necesario asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales y emisiones nocivas con dispositivos eficaces, como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el desbordado.
- Será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobre presión de la red en su caso
- Se dispondrá, en la esquina de alimentación del depósito de uno o diversos dispositivos de cerramiento para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. En el caso de existir exceso de presión se interpondrá, antes de estas válvulas, una que limite esta presión con la finalidad de no producir el deterioro de las anteriores.

- La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un nivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

- Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propia manera de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

En bombas se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones en el edificio.

- En la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con la finalidad de impedir la transmisión de vibraciones en la red de tuberías.

- Igualmente, se dispondrán llaves de cerramiento antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

- Se realizará siempre una adecuada nivelación.

En depósitos de presión se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, mando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito

- Los valores correspondientes al reglaje figurarán de forma visible en el depósito.

- Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en sitio visible, de una placa en la cual figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, espesor de la chapa y el volumen.

- El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista en la instalación.

- Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de obertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

- A fin de evitar arranques demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Verificar que el diferencial de presión es < 120 KPa o bien 50 KPa para bombas con cabal variable. Verificar que el nº de arranques por hora de les bombas no es superior a 30 (según ITIC 10.2.)

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todos los grupos de presión recibidos, en cualquier otro caso. La DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

EP - INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

EP2 - INTERCOMUNICACIÓN EN AUDIO Y VÍDEO

EP24 - ABREPUERTAS ELÉCTRICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EP246421.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Abrepuertas eléctricos empotrados o fijados superficialmente sobre el marco de la puerta.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Conexión a la red eléctrica del circuito
- Fijación del aparato en su lugar previsto
- Comprobación del correcto funcionamiento

CONDICIONES GENERALES:
Quedará empotrado o superficialmente en el marco de la puerta a la altura correspondiente para que encaje el pestillo de la cerradura.
Permitirá el desbloqueo de la puerta al recibir la señal eléctrica, y garantizará que no podrá abrirse si no la recibe.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje y las conexiones a la red eléctrica y al resto de elementos de intercomunicación se deben instalar siguiendo las indicaciones del fabricante.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación en la obra.
- Control de proceso de montaje. Verificación de la correcta ejecución de la instalación y la separación de los conductores respecto señales Fuertes (BT), utilización de conducciones adecuadas.
- Pruebas de funcionamiento de los equipos de intercomunicación. Se verificarán las condiciones de funcionamiento.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará el funcionamiento y la ejecución de la instalación de forma global. En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EP - INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

EP2 - INTERCOMUNICACIÓN EN AUDIO Y VÍDEO

EP2D - INSTALACIONES DE INTERCOMUNICACIÓN INTEGRADAS CON SISTEMAS DE SEGURIDAD

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EP2DU120.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Materiales para la conformación de una instalación de intercomunicación para sistemas de intercomunicación integrados en sistemas de seguridad.
Se han considerado los siguientes elementos:

- Centrales de control para instalaciones de intercomunicación integradas en instalaciones de seguridad.
- Unidades de conmutación para instalaciones de intercomunicación integradas en instalaciones de seguridad.
- Estaciones de llamada para instalaciones de intercomunicación integradas en instalaciones de seguridad.
- Interfaces para instalaciones de intercomunicación integradas en instalaciones de seguridad.

- Fuentes de alimentación para instalaciones de intercomunicación integradas en instalaciones de seguridad.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición del elemento
- Fijación o colocación del elemento en su posición definitiva, en su caso
- Ejecución de las conexiones de los circuitos de señal, y se procede, conexión a la red de alimentación eléctrica
- Prueba de funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes y disposición de estos para la correcta gestión de residuos

CONDICIONES GENERALES:

Los equipos ocuparán la posición que les corresponda en el esquema de la instalación, tal y como se especifica en la DT, o en su defecto la posición que indique la DF.

Las conexiones eléctricas y de datos estarán hechas. Las conexiones se harán de acuerdo con el sistema de conexión del equipo.

Los equipos que conforman la instalación deberán quedar conectados a las redes de alimentación eléctrica y de datos correspondientes y en condición de funcionamiento.

Las partes de los equipos que se hayan de manipular, serán accesibles.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

Estará hecha la prueba de servicio.

CENTRALES DE CONTROL Y UNIDADES DE CONMUTACIÓN

Las zonas donde el aparato necesita ventilación para su refrigeración, de acuerdo con las instrucciones del fabricante deberán estar libres.

Debe quedar instalada en un lugar ventilado, sin humedad y polvo y con una temperatura ambiente entre 5 y 30º C.

Debe estar alejada de elementos que de forma permanente o transitoria originen altos niveles de vibración o ruido.

ESTACIONES DE LLAMADA

Quedará con los lados aplomados y los puntos salientes en un plano determinado por la DF.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.

Se comprobará la idoneidad de la tensión disponible con la de los aparatos.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Las pruebas y ajustes sobre los equipos se hará por personal especializado.

Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EP - INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

EP4 - CABLES PARA TRANSMISIÓN DE SEÑAL

EP43 - CABLES MÚLTIPLES CON CONDUCTORES METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EP434690,EP434BA0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cables metálicos multiconductores para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales, colocados.
Se han contemplado los tipos de cables siguientes:
- Cables para instalaciones verticales y horizontales en edificios
- Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado

Se han contemplado los tipos de colocación siguientes:
- Cables colocados bajo canales, bandejas o tubos
- Cables con conectores en los extremos, colocados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En cables colocados bajo canales, bandejas o tubos:
- Colocación del cable dentro del envoltorio de protección
- Marcado del cable
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

En cables con conectores en los extremos:
- Conexión del cable por ambos extremos con los equipos o toma de señales
- Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La prueba de servicio estará hecha.
Se verificarán todas las conexiones que conforman la instalación.
El instalador aportará un certificado de la categoría de la instalación.
CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:
El cable llevará una identificación del circuito al que pertenece.
No se pueden trasmitir esfuerzos entre el cable y el resto de elementos de la instalación.
No pueden haber empalmes dentro del recorrido del canal, bandeja o tubo.
Los tubos que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en su interior elementos de otras instalaciones. La sección interior del tubo protector será >= 1,3 veces la sección del círculo circunscrito al haz de los conductores.
Los canales y bandejas que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en el mismo compartimiento del cable de comunicaciones elementos de otras instalaciones.
CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:
La conexión de los dos extremos del cable con los equipos y con las tomas de señal estarán hechas.
La continuidad de la señal quedará garantizada en los puntos de conexión.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.
El tendido del cable se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del

fabricante. Las conexiones se llevarán a cabo con el utillaje adecuado y respetando las recomendaciones del fabricante del cable.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características de los elementos.
Se comprobará que las características técnicas del cable correspondan a las especificadas en el proyecto.
Una vez acabadas las tareas de tendido y conexión del cable se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.
CABLES PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS:
Durante las operaciones de tendido se procurará que el cable no sufra tensiones excesivas. Se vigilará que el cable no se deteriore por radios de curvatura demasiado pequeños, ni por contacto por aristas, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:
m de longitud medida según las especificaciones de la DT.
CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:
Unidad de cantidad necesaria medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004)

EP - INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

EPA - INSTALACIONES DE CCTV

EPA1 - CÁMARAS Y ACCESORIOS PARA CÁMARAS DE CCTV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EPA1U230.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación y conexión de cámaras de vídeo para circuito cerrado de televisión.
CONDICIONES GENERALES:
Las conexiones tanto del circuito cerrado de televisión como las de alimentación, estarán hechas.
El lugar exacto de instalación de las cámaras, así como la selección y el ajuste de su óptica, se decidirán a pie de obra, siguiendo siempre los criterios de obtención del máximo grado de cobertura y ubicación en una altura mínima de 3 m, o la máxima posible si el techo es más bajo.
Las conexiones del cable con la cámara se harán mediante conectores del tipo BNC.
La alimentación de las cámaras se realizarán en 230 V ac mediante cable de 3x1,5 mm2 de sección.
El armazón se instalará con un apoyo de pared, con rótula móvil.
Los cables accederán a la cámara atravesando el armazón con prensaestopas y en su

recorrido desde el conducto de tendido de cables hasta el armazón, irán entubados con tubo corrugado metálico cuando pueda quedar al alcance de manipulación por personal no autorizado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de ejecución no causará desperfectos en los materiales.
Se hará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 20637-1:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Generalidades.
UNE 20637-2:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Definición de los términos generales.
UNE 20637-5-1:1985 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Montaje fotográfico sonorizado (Control, sincronización y Código de dirección)
UNE 20637-8:1981 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Símbolos e identificación.
EN 61938:1997 Sistemas de audio, video y audiovisuales. Interconexiones y valores de ajuste. Valores de ajuste recomendados de señales análogas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación en la obra.

- Control de proceso de montaje. Verificación de la correcta ejecución de la instalación y la separación de los conductores respecto señales Fuertes (BT), utilización de conducciones adecuadas.

- Verificación de la situación correcta de cámaras (para evitar pérdidas de visión desenfoque, deslumbramientos etc.). Verificación de conexiones eléctricas y cableado.

- Pruebas de funcionamiento de los equipos:

    - En monitores: Verificación de contraste, ajuste vertical y horizontal, brillantez.

    - Secuenciador: Verificación de nº de cámaras, regulación del tiempo de secuencia, indicación de cámara visionada

    - Cámaras: Verificación del funcionamiento correcto y de la buena calidad de imagen.

    - Vídeo reproductor: Verificación de su funcionamiento y que actúa cuando se produce una alarma

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará el funcionamiento de la instalación de forma global y se verificarán todos los equipos (cámaras, monitores, videograbadoras, secuenciador etc.). En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EP - INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

EPA - INSTALACIONES DE CCTV

EPA6 - MONITORES PARA CCTV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EPA6U110.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación y conexión de monitor del circuito cerrado de televisión.
CONDICIONES GENERALES:
Los controles del monitor (brillo, contraste, luminosidad, etc.) sólo serán accesibles al personal técnico.
Las conexiones del cable con el monitor se harán mediante conectores del tipo BNC.
Quedará instalado en los locales definidos por la DF.
Se conectarán a las salidas de matriz de conmutación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 20637-1:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Generalidades.
UNE 20637-2:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Definición de los términos generales.
EN 61938:1997 Sistemas de audio, video y audiovisuales. Interconexiones y valores de ajuste. Valores de ajuste recomendados de señales análogas.
UNE 20637-5-1:1985 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Montaje fotográfico sonorizado (Control, sincronización y Código de dirección)
UNE 20637-8:1981 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Símbolos e identificación.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación en la obra.
- Control de proceso de montaje. Verificación de la correcta ejecución de la instalación y la separación de los conductores respecto señales Fuertes (BT), utilización de conducciones adecuadas.
- Verificación de la situación correcta de cámaras (para evitar pérdidas de visión desenfoque, deslumbramientos etc.). Verificación de conexiones eléctricas y cableado.
- Pruebas de funcionamiento de los equipos:
    - En monitores: Verificación de contraste, ajuste vertical y horizontal, brillantez.
    - Secuenciador: Verificación de nº de cámaras, regulación del tiempo de secuencia, indicación de cámara visionada
    - Cámaras: Verificación del funcionamiento correcto y de la buena calidad de imagen.
    - Vídeo reproductor: Verificación de su funcionamiento y que actúa cuando se produce una alarma

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará el funcionamiento de la instalación de forma global y se verificarán todos los equipos (cámaras, monitores, videograbadoras, secuenciador etc.). En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

EP - INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

EPA - INSTALACIONES DE CCTV

EPAC - ELEMENTOS PARA CENTRO DE CONTROL PARA CCTV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EPACU100.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación y la conexión de magnetoscopio.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo de la unidad de obra
- Conexión a la red eléctrica y a la del circuito cerrado de televisión
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará fijado sólidamente al apoyo por los puntos previstos en las instrucciones de instalación del fabricante.
Los controles del magnetoscopio sólo serán accesibles al personal técnico.
Las conexiones se harán mediante de conectores normalizados.
Quedará conectado a la red de alimentación eléctrica y a la del circuito cerrado de televisión en condiciones de funcionamiento.
Estará hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que será aprobado por la DF.
El montaje se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.
Se comprobará si las características técnicas de los aparatos corresponden a las especificadas en el proyecto.
Las conexiones a las diferentes redes de servicio se harán una vez cortados los correspondientes suministros.
Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de la instalación en la obra.

- Control de proceso de montaje. Verificación de la correcta ejecución de la instalación y la separación de los conductores respecto señales Fuertes (BT), utilización de conducciones adecuadas.

- Verificación de la situación correcta de cámaras (para evitar pérdidas de visión desenfoque, deslumbramientos etc.). Verificación de conexiones eléctricas y cableado.

- Pruebas de funcionamiento de los equipos:

    - En monitores: Verificación de contraste, ajuste vertical y horizontal, brillantez.

    - Secuenciador: Verificación de nº de cámaras, regulación del tiempo de secuencia, indicación de cámara visionada

- Cámaras: Verificación del funcionamiento correcto y de la buena calidad de imagen.
- Vídeo reproductor: Verificación de su funcionamiento y que actúa cuando se produce una alarma

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará el funcionamiento de la instalación de forma global y se verificarán todos los equipos (cámaras, monitores, videograbadoras, secuenciador etc.). En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

F - ELEMENTOS UNITARIOS DE URBANIZACIÓN

F2 - DEMOLICIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

F22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

F226 - TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

F2264C0F.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Extensión y compactación por tongadas de diferentes materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria con el fin de conseguir una plataforma de tierras superpuestas.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Caja de pavimento con una compactación del 90% al 95% PM
- Cimiento del terraplén con una compactación del 95% al 100% PN
- Núcleo de terraplén con una compactación del 95% al 100% PN
- Coronación de terraplén con una compactación del 95% al 100% PN o del 90% al 95% PM

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del tendido
- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario
- Compactación de las tierras

CONDICIONES GENERALES:
Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Los materiales permitirán cumplir las condiciones básicas siguientes:
- Puesta en obra en condiciones aceptables
- Estabilidad satisfactoria
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio previstas

Se utilizará suelo adecuado o seleccionado en la zona de coronación del terraplén, en el cimiento y núcleo se podrá utilizar también el tolerable.
No se usarán en zonas exteriores (coronación y espaldones) suelos expansivos o colapsables tal y como se definen en el artículo 330.4.4 del PG 3/75 Modificado por ORDEN FOM 1382/2002.
En la zona del núcleo, el uso de suelos expansivos, colapsables, con yeso, sales solubles, materia orgánica o cualquier otro tipo de material marginal, cumplirán lo especificado en el artículo 330.4.4. del PG 3/75 modificar por ORDEN FOM 1382/2002.
Además de los suelos naturales, se podrán usar tierras naturales procedentes de excavación o de aportación, y además, también se podrán emplear productos provenientes de procesos industriales o manipulados, siempre que cumplan con las prescripciones del PG3.
Los suelos colapsables son aquellos que sufren un asiento superior al 1% de la altura inicial de la muestra al realizar el ensayo según NLT 254 y presión de ensayo de 0,2 MPa. Éstos se podrán usar en cimientos siempre que se realice un estudio especial que defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso, dependiendo de la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, y las condiciones climáticas y de niveles freáticos.
Se deberán compactar del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia comprendida entre el 1 y el 3%.
El empleo de suelos con otras sales solubles en agua dependerá de su contenido. Así, para cualquier zona del terraplén, se podrán usar las que tengan un contenido inferior al 0,2%. Si hubiera un contenido superior al 1%, se debería realizar un estudio especial aprobado por el Director de obra para autorizar su uso.
Cuando el terraplén pueda estar sujeto a inundaciones, sólo se podrán utilizar tierras adecuadas o seleccionadas.
No se deben utilizar suelos inadecuados en ninguna zona del terraplén.
El material de cada tongada tendrá las mismas características.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.
El espesor de cada tongada será uniforme.
El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.
El encuentro con zonas de desmonte en sentido longitudinal y transversal, será suave, con pendientes inferiores a 1:2.
Espesor de cada tongada : >= 3/2 tamaño máximo material
Pendiente transversal de la superficie de la tongada: 4%

TERRAPLEN:
Módulo de deformación vertical (ensayo de carga sobre placa NLT 357):
- Cimiento, núcleo y espaldones:
  - Suelos seleccionados : >= 50 MPa
  - Resto de suelos : >= 30 MPa
- Coronación:
  - Suelos seleccionados: >= 100 MPa
  - Resto de suelos: >= 60 MPa

Grado de compactación: >= 95% PM
Compactación de la coronación/explanada: >= 100% PM
Huella admisible (núcleo): <= 5 mm
Tolerancias de ejecución:
- Variación en el ángulo del talud: ± 2°
- Espesor de cada tongada: ± 50 mm
- Niveles:
  - Zonas de viales: ± 30 mm
  - Resto de zonas: ± 50 mm
- Grado de humedad después de compactación (desviación respecto nivel óptimo del ensayo Próctor):
  - Suelos seleccionados, adecuados o tolerables: - 2%, + 1%
  - Suelos expansivos o colapsables: - 1%, + 3%

CAJA DE PAVIMENTO:
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 100 mm
- Planeidad: ± 20 mm/m

SUELOS EN CIMIENTOS DE TERRAPLÉN:
Se define como cimiento del terraplén la parte que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada en el desbroce o al hacer una excavación adicional debido a la presencia de material inadecuado. El espesor mínimo será de 1 m.
El suelo de la base del terraplén quedará plano y nivelado.
En los cimientos, se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno sean las adecuadas, y que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilización de suelos con yesos ha de estar autorizada por el Director de obra, y además, el contenido en dicha sustancia deberá ser < 0,2% para cualquier zona de terraplén.
En terraplenes de más de 5 metros de altura, se podrán utilizar suelos que contengan hasta un 2% de materia orgánica; para un contenido superior, se deberá realizar un estudio especial aprobado por el Director de obra.
Grosor: >= 1 m

SUELOS EN NÚCLEO DE TERRAPLÉN:
Se define como núcleo de terraplén la zona comprendida entre el cimiento y la coronación.
En el núcleo, se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que el índice CBR, correspondiente a les condiciones de compactación de puesta en obra, sea CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilización de suelos marginales o con un índice CBR < 3, puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra; por tanto, su uso no es aconsejable, a no ser que se justifique su uso mediante un estudio especial.
El uso de otros tipos de suelos, se hará según el artículo 330.4.4 del PG-3.

Los suelos expansivos son aquellos que tienen un hinchamiento libre superior al 3% al realizar el ensayo según UNE 103601. Éstos se podrán usar en el núcleo siempre que se realice un estudio especial que defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción, dependiendo de la funcionalidad del terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre, y las condiciones climáticas.
Se deberán compactar ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia comprendida entre el 1 y el 3%.
La utilización de suelos con yesos en núcleo de terraplén ha de estar autorizada por el Director de obra, y además, el contenido en dicha sustancia deberá estar entre:
- 0,2-2%: Si la necesidad de adoptar medidas para la ejecución
- 2-5%: Empleando cuidados y materiales con características especiales en coronación y espaldones
- 5-20%: Cuando el núcleo forme una masa compacta e impermeable, y se disponga de medidas de drenaje e impermeabilización

Si se superara el 20%, no se usarían en ninguna zona del relleno.
En terraplenes de menos de 5 metros de altura, se podrán utilizar suelos que contengan hasta un 5% de materia orgánica para la zona del núcleo.

SUELOS EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN:
Se define como coronación la franja superior de tierras del terraplén, de una profundidad de más de 50 cm, y con un espesor mínimo de 2 tongadas.
En la coronación, se utilizarán suelos adecuados o seleccionados, siempre que la su capacidad de soporte sea la adecuada para la explanada prevista, y que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea CBR >= 5 (UNE 103502).
No se utilizarán suelos expansivos o colapsables, pero sí que se podrán emplear materiales naturales o tratados, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas.
Si existiera bajo la coronación material expansivo, colapsable, o con un contenido de más del 2% en sulfatos solubles, la coronación debería evitar la filtración de agua hacia el resto del terraplén.
La utilización de suelos con yesos ha de estar autorizada por el Director de obra, y además, el contenido en dicha sustancia deberá ser < 0,2% para cualquier zona de terraplén.
En la coronación del terraplén se podrán utilizar suelos que contengan hasta un 1% de materia orgánica.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:
- Maquinaria prevista
- Sistemas de transporte
- Equipo de extendido y compactación
- Procedimiento de compactación

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Escarificar y compactar la superficie que ha de recibir al terraplén; la profundidad de la escarificación la definirá el Proyecto, aunque la DF también la podrá definir en función de la naturaleza del terreno.
Estos trabajos no se realizarán hasta el momento previsto y sobretodo con las condiciones óptimas para estar el menor tiempo posible expuestos a los efectos climatológicos cuando no se utilicen protecciones.
En rellenos sobre zonas poco resistentes, se colocarán las capas iniciales con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas debidas a los equipos de movimiento y compactación de tierras.
El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.
Se podrán utilizar capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles para facilitar la puesta en obra de las tongadas, siempre y cuando lo indique el Proyecto.
Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a la del terreno circundante.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.
El ensanche o recrecimiento de terraplenes existentes se realizará mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.
En rellenos situados a media ladera, la pendiente se escalonará para garantizar la estabilidad.
La anchura y pendiente de las banquetas será tal que permita el trabajo de la maquinaria.
El grado de humedad será el adecuado para obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en la DT, considerando el tipo de material, su grado de humedad inicial y las condiciones ambientales de la obra.
Si es necesaria la humectación, una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme ya sea en la zona de procedencia, en el apilamiento, o en las tongadas, sin que se formen embalses, y hasta obtener un mínimo del 95% de la humedad óptima del ensayo PM.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.
Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
La compactación y el número de pasadas de rodillo han de ser las definidas por la DF en función de los resultados de los ensayos realizados en obra.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Se adoptarán medidas protectoras del entorno frente a la acción erosiva o sedimentaria del agua de escorrentía procedente del terraplén.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

SUELOS EN CIMIENTOS DE TERRAPLÉN:
Si se encuentran zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se tienen que sanear de acuerdo con las instrucciones de la DF.
Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t, según lo especificado en el artículo 304 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM/1382/2002.
Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.
En los casos de cimentaciones irregulares, como puedan ser terraplenes a media costa o sobre otros existentes, se seguirán las indicaciones de la DF con el fin de garantizar la correcta estabilidad.
El material a utilizar en el terraplén se tiene que almacenar y utilizar de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de base o por inclusión de materiales extraños, se debe proceder a su eliminación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

El control de ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la base sobre la que se asentará el terraplén.
- Control del extendido: comprobación visual del espesor y anchura de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Control de compactación de una tongada.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se considerará como terraplén estructural el comprendido hasta el punto exterior del arcén y no la berma con los taludes definidos en los planos. A efectos de obtener el grado de compactación exigido, los ensayos de control se realizarán en la zona del terraplén estructural.

Se seguirán los criterios que en cada caso indique la DF. Los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tongada.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar la ejecución del terraplén sin corregir los defectos observados en la base de asentamiento.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los terraplenes, tanto a nivel de materiales como por el extendido de los mismos.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechace, excepto en el caso de utilizar, debido a causas justificadas, suelos con características expansivas con un hinchamiento libre <= 5%.

El valor del módulo de elasticidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga cumplirá las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán de ser iguales o superiores a las especificadas en el pliego de condiciones, en cada uno de los puntos de la muestra. Como mínimo, el 70% de puntos deberá estar dentro de los valores de aceptación, y el 30% restante no podrá tener una densidad inferior de más de 30 kg/cm3 respecto a las establecidas en el Proyecto o por la DF.

En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o sustitución del material. En general, se trabajará sobre toda la tongada afectada (lote), a no ser que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán el doble sobre las capas corregidas.

Cualquier otro caso de ejecución incorrecta será responsabilidad del Contratista, y su obligación será reparar sin coste alguno los errores que hayan surgido.

F2 - DEMOLICIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

F22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

F228 - RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

F228LB0F.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos en zonas que por su reducida extensión, por precauciones especiales o por otros motivos, no permita el uso de la maquinaria con las que se ejecuta normalmente el terraplén.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Relleno y compactación de zanja con tierras
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorras, o áridos reciclados
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras

CONDICIONES GENERALES:
Las zonas del relleno son las mismas que las definidas para el terraplén: Coronación, núcleo, espaldón y cimiento.
Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.
El material de cada tongada tendrá las mismas características.
El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.
En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.
La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.
Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

ZANJA:

Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 20 mm/m
- Niveles: ± 30 mm

ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:
El relleno estará formado por dos zonas:
- La zona baja de una altura de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo
- La zona alta, el resto de la zanja

El material de la zona baja estará exento de materia orgánica. El material de la zona alta será de forma que no produzca daños a la tubería instalada.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Salvo en las zanjas de drenaje, en el resto de casos, se eliminará los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.
La ampliación o recrecido de rellenos existentes se prepararán para garantizar la unión con el nuevo relleno.
Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
El material se ha de extender por tongadas sucesivas y uniformes, sensiblemente paralelas a la rasante final, y con un espesor <= 25 cm.
No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
El material de cada tongada ha de tener las características uniformes; en caso de no ser así, se buscaría la uniformidad mezclándolos con los medios adecuados.
Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.
Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
El relleno junto a estructuras de contención se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado se hallen al mismo nivel.
Antes de la compactación hay que asegurarse que la estructura contigua ha alcanzado la resistencia necesaria.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:
El relleno definitivo se realizará una vez aprobada la instalación por la DF.
Se compactará con las precauciones necesarias para no que no se produzcan movimientos ni daños en la tubería instalada.

GRAVAS PARA DRENAJES:
Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.
El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En

caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.
Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.
Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.
La partida de obra incluye el suministro y aportación cuando se trata de gravas, zahorras o material proveniente del reciclaje de residuos de la construcción, y no está incluido cuando se trata de tierras.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual de la base sobre la que se asentará el relleno.

- Inspección visual del material durante la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.

- Control del extendido: comprobación visual del espesor y anchura de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.

- Control de compactación. Se considera como lote de control el material compactado en un día, correspondiente a una misma procedencia y tongada de extendido, con una superficie máxima de 150 m2. Se realizarán 5 determinaciones de la humedad y densidad in-situ (ASTM D 30-17).

- Ensayo de placa de carga (DIN 18134), cada 450 m2, y por lo menos una vez por capa de relleno. En la zona de aplicación de la placa se determinará la humedad in-situ (NLT-103).

- Toma de coordenadas y cotas a cada lado y sobre el eje de la plataforma en la coronación del relleno, y control de la anchura de la tongada extendida, cada 20 m lineales como máximo.

- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que en cada caso indique la DF. En general, los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tongada. En el caso de rellenos de estribos o elementos en los que se pueda producir una transición brusca de rigidez, la

distribución de los puntos de control de compactación será uniforme, a 50 cm de los paramentos.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar la ejecución del relleno hasta que no se hayan corregido los defectos observados en la base de asentamiento.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los rellenos, tanto a nivel de materiales como por el extendido de los mismos.

La densidad obtenida después de la compactación en coronación deberá ser superior al 100 % de la máxima obtenida en el Próctor Modificado (UNE 103501), y del 95 % en el resto de zonas. En todo caso, la densidad debe ser >= a la de las zonas contiguas al relleno.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechace, excepto en el caso de utilizar, debido a causas justificadas, suelos con características expansivas con un hinchamiento libre <= 5%.

El valor del módulo de elasticidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga cumplirá las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones.

En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o sustitución del material. En general, se trabajará sobre toda la tongada afectada (lote), a no ser que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán al doble sobre las capas corregidas.

Cualquier otro caso de ejecución incorrecta será responsabilidad del Contratista, y su obligación será reparar sin coste alguno los errores que hayan surgido.

F2 - DEMOLICIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

F2A - SUMINISTRO DE TIERRAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

F2A11000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro de tierra de aportación seleccionada, adecuada o tolerable.

CONDICIONES GENERALES:
Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.
Se considera un incremento por esponjamiento, respecto al volumen teórico excavado, con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

F9 - PAVIMENTOS

F93 - BASES

F931 - BASES DE ZAHORRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

F931201J.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aportación de material
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada
- Alisado de la superficie de la última tongada

CONDICIONES GENERALES:
El material que se utilice cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de estos residuos. En obras de carreteras solo podrán utilizarse para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.
La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios con el fin de evitar encharcamientos.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.
En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).
Grado de compactación:
- Zahorra artificial:
  - Carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2: >= 100% PM (UNE 103501)
  - Carreteras con categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: >= 98% PM (UNE 103501)
- Zahorra natural: >= 98% PM (UNE 103501)

Índice de Regularidad superficial IRI (NLT-330): Cumplirá con los valores de la tabla 510.5 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM 891/2004.
Módulo E2 (ensayo de placa de carga) (NLT 357):
- Explanada (tráfico T3): >= 104 MPa
- Explanada (tráfico T4-arcenes): >= 78 MPa
- Subbase (tráfico T3): >= 80 MPa
- Subbase (tráfico T4-arcenes): >= 60 MPa

Además, la relación Ev2/ Ev1 será < a 2,2.
Tolerancias de ejecución:
- Rasante: + 0, -15 mm de la teórica, en carreteras T00 a T2, + 0, -20 mm de la teórica, en el resto de casos
- Anchura: - 0 mm de la prevista en los planos de secciones tipo
- Espesor: - 0 mm del previsto en los planos de secciones tipo

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.
La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la DF autorice lo contrario.
En el caso de zahorra natural, antes de extender una tongada, se procederá a su homogeneización y humidificación, si se considera necesario.
El material se utilizará siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se superen los valores siguientes:
- T00 a T1: ± 1 % respecto de la humedad óptima
- T2 a T4 y arcenes: ± 1,5 / + 1 % respecto de la humedad óptima

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor no superior a 30 cm.
Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
La compactación se realizará de forma continua y sistemática, utilizando el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.
Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, la compactación incluirá 15 cm de la anterior, como mínimo.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No serán de abono las creces laterales, ni las necesarias para compensar la merma de espesores de capas subyacentes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Se considera como un lote de control el menor que resulte de aplicar los 3 criterios siguientes aplicados sobre una tongada:

- Una longitud de 500 de calzada
- Una superficie de 3.500 m2 de calzada
- La fracción construida diariamente

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual del material durante la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.
- Inspección visual del estado de la superficie sobre la que se ha de extender la capa.
- Toma de coordenadas y cotas a banda y banda y sobre el eje de la capa, y control de la anchura de la tongada extendida cada 10 m lineales como máximo.
- Ejecución de un tramo de prueba que, a efectos de control, se tratará como un lote de ejecución.
- Comprobación de las tolerancias de ejecución y control de la superficie sobre la que se ha de extender la capa. Inspección visual del estado de la superficie después del paso de un camión cargado sobre ella.
- Control del tendido: comprobación visual del espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.
- Control de compactación. Se realizarán 7 determinaciones de la humedad y densidad in-situ.
- Ensayo de placa de carga (NLT 357), sobre cada lote. En la zona de aplicación de la placa se determinará la humedad.
- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comparación entre la rasante terminada y la establecida en el proyecto: comprobación de la existencia de quiebros de peralte; comprobación de la anchura de la capa; revisión de los bordes de perfiles transversales.
- Control de la regularidad superficial mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) (NLT 330).

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que en cada caso indique la DF. Los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tongada.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se iniciará la ejecución de esta unidad sin la correspondiente aprobación del tramo de prueba por parte de la DF.

No se podrá iniciar la ejecución de la capa sin que la superficie sobre la que se ha de asentar cumpla las exigencias del pliego de condiciones.

Se pararán los trabajos de tendido cuando la temperatura ambiente esté por debajo del límite establecido en el pliego, o cuando se observe que se produzca segregación o contaminación del material.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o superiores a las especificadas en el pliego de condiciones, en cada uno de los puntos de la muestra. Se podrán admitir un máximo de un 40% de puntos con resultado un 2% por debajo del valor especificado, siempre que la mediana del conjunto cumpla lo especificado.

En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o substitución del material. En general, se trabajará sobre toda la tongada afectada (lote), a menos que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán el doble sobre las capas corregidas.

El contenido de humedad de las capas compactadas tendrá carácter informativo, y no será por sí mismo causa de rechace.

El valor del módulo de compresibilidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga cumplirá las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones. En caso contrario, se recompactarán hasta conseguir los valores especificados.

Se procederá a la corrección, por parte del contratista, de los defectos observados en el control geométrico y de regularidad superficial.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se procederá a la corrección, por parte del contratista, de los defectos observados en el control geométrico y de regularidad superficial.

F9 - PAVIMENTOS

F9H - PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

F9H11351,F9H11C52.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mezclas bituminosa en caliente para capas de pavimento, formadas por la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, colocada y compactada, a una temperatura muy superior a la ambiente.
Se han considerado los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa en caliente, tipo hormigón bituminosos, resultado de la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua i eventualmente aditivos.
- Mezclas bituminosas drenantes para capas de rodadura, formadas por áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral, que son las que por su baja proporción de árido fino presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que les proporcionan características drenantes. Se han considerado para su utilización en capas de rodadura de 4 a 5 cm de espesor
- Mezclas bituminosas discontinúas para capes de rodadura, formadas por áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral, que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. Se han considerado dos tipos, uno con el tamaño máximo nominal del huso granulométrico de 8 mm y el otro de 11 mm. Se consideran para ser utilizadas en capas de rodadura de 2 a 3 cm de espesor.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, y aprobación de la misma por el DO
- Realización del tramo de prueba y aprobación del mismo por la DO
- Comprobación de la superficie de asiento
- Extensión de la mezcla
- Compactación de la mezcla
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

CONDICIONES GENERALES:
La superficie acabada será de textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.
Se ajustará a los perfiles previstos, en su rasante, espesor y anchura.
Tolerancias de ejecución:

- Anchura del semiperfil: no se admiten anchuras inferiores a las teóricas
- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:
La densidad, obtenida según se indica en el apartado 542.9.3.2.1 del PG-3 no será inferior a los siguientes valores:

- Capas de espesor >= 6 cm: 98%
- Capas de espesor < 6 cm: 97%

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT 330, obtenido según lo indicado en el apartado 542.9.4 del PG-3 cumplirá los valores de las tablas 542.15 o 542.16 del PG-3.
En capas de rodadura:

- Macro textura superficial obtenida con el método del círculo de arena (UNE-EN 13036-1) medida antes de la puesta en servicio de la capa: >= 0,7 mm
- Resistencia al deslizamiento (NLT 336) CRT mínimo (%): 65 (Medida 2 meses después de entrar en servicio la capa)

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los teóricos
- Nivel de las otras capas: ± 15 mm

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:
La densidad, para mezclas BBTM A, obtenida según apartado 543.9.3.2.1 del PG-3 deberá ser igual o superior a la densidad de referencia.
El porcentaje de huecos, para mezclas BBTM B y PA, obtenido según apartado 543.9.3.2.1 de la OC. 24/2008, deberá ser igual o superior al porcentaje de huecos de referencia.
El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT 330, obtenido según lo indicado en el apartado 543.9.4 del PG-3 cumplirá los valores de las tablas 543.13 o 543.14 del PG-3.
Macro textura superficial obtenida con el método del círculo de arena (UNE-EN 13036-1) medida antes de la puesta en servicio de la capa:
- Mezclas tipo BBTM B y PA: 1,5 mm
- Mezclas tipos BBTM A: 1,1 mm

Resistencia al deslizamiento (NLT 336) CRT mínimo (Medida 2 meses después de entrar en servicio la capa):
- Mezclas tipo BBTM B y PA: 60%
- Mezclas tipo BBTM A: 65%

Tolerancias de ejecución:
- Densidad (mezclas BBTM A) obtenida según apartado 543.9.3.2.1 del PG-3: no será inferior al 98% de la densidad de referencia
- Porcentaje de huecos:
  - Mezcla tipo BBTM B y espesor de capa >= 2,5 cm: ± 2%
  - Mezcla tipo PA: ± 2%
- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los definidos en las secciones tipo de la DT, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media que figure en le pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DF determinará si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.
A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si és aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.
Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.
Se comprobará que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua. El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla.
La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible, por franjas horizontales. El ancho de las franjas se estudiará para que se realice el menor número de juntas posible.
Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde la de la primera se encuentre aun caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.
La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención se comprobará que la temperatura de la mezcla a extender, en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.
Donde resulte imposible, a juicio del Director de Obra, el uso de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá en obra por otros procedimientos aprobados por este. Se descargará fuera de la zona donde se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias indicadas.
En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en

mezclas bituminosas con adición de caucho, con la finalidad de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de la viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se deba alcanzar previamente la densidad antes especificada.
La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.
Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.
Cuando existan junta, se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden desplazadas a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:
Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 5ºC, excepto si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en este caso el límite será de 8ºC. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, la DF podrá aumentar estos límites, en función de los resultados de compactación que se obtengan. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.
La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir lo especificado en los artículos 530 ó 531 del PG-3.
Si la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, y este fuera heterogéneo, se deberán eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de Obra.
El equipo de extendido cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.3 del PG-3.
En las vias sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tránsito T00 a T1 o con superficies a extender superiores a 70000 m2, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extenedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.
La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en la DT del Proyecto, con las tolerancias indicadas.
El equipo de compactación cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.4 del PG-3.
La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra en función de los resultados del tramo de prueba; se deberán de hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que asuma la densidad especificada.
Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG 3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.
Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.
La capa ejecutada solo se podrá abrir a la circulación cuando alcance la temperatura ambiente en todo su espesor, o bien, previa autorización de la DF, cuando alcance la temperatura de 60ºC. En este caso se deben evitar las paradas y cambios de dirección sobre la capa hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:
Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 8ºC. Con viento intenso, después de heladas o

en tableros de estructuras, el DO podrá aumentar estos límites. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.
La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir el artículo 531 del PG-3.
Si la superficie estuviese constituida por un pavimento heterogéneo, se deberá eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, siguiendo las instrucciones de la DO.
El equipo de extendido cumplirá las especificaciones del artículo 543.4.3 del PG-3.
En las vías sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tráfico T00 a T2 o con superficies a extender superiores a 70.000 m2, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.
En las capas de rodadura con mezclas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se permitirán y dichas juntas deberán coincidir en una limatesa del pavimento.
La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante de la sección transversal indicada en la DT con las tolerancias previstas.
El equipo de compactación cumplirá las especificaciones del artículo 543.4.4 del PG-3.
La compactación se realizará según el plan aprobado por la DO en función de los resultados del tramo de prueba; el número de pasadas de compactador sin vibración será superior a 6: se deberá de hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.
Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.
Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación y se distanciarán más de 5 m las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.
Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de 60ºC, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:
t de peso según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por los espesores medios y las densidades medias obtenidas de los ensayos de control de cada lote.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:
m2 de superficie según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por la longitud realmente ejecutada.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No son de abono en esta unidad de obra el riego de adherencia.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
Orden Circular 24/2008, sobre el Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente. Ejecución del tramo de prueba, para comprobar:

- La fórmula de trabajo
- Los equipos propuestos por el Contratista
- La forma específica de actuación de los equipos
- La correspondencia entre métodos de control de fabricación y los resultados in-situ

Durante la ejecución de una capa:

- Inspección visual del aspecto de la mezcla y medición de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente, al descargar en la extendedora o equipo de transferencia.
- En mezclas continuas: Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 si el tamaño máximo del árido es 22 mm o según UNE-EN 12697-32 para tamaños máximos del árido superiores, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes:
    - 500 m de calzada
    - 3.500 m2 de calzada
    - la fracción construida diariamente
- En mezclas discontinuas: Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando 50 golpes por cara, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes:
    - 500 m de calzada
    - 3.500 m2 de calzada
    - la fracción construida diariamente
- Determinar el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 de las probetas anteriores
- Determinar la densidad aparente según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20
- En mezclas continuas: Determinación para cada lote la densidad de referencia para compactación, como el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente obtenidos de las probetas del punto anterior.

- Para mezclas tipo BBTM A, determinación para cada lote de la densidad de referencia para compactación, como el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente, obtenidos de las probetas mencionadas

- Para mezclas tipo BBTM B y mezclas PA, determinación para cada lote del porcentaje de huecos de referencia para compactación, definido como el valor medio de los últimos 4 valores de contenido de huecos, obtenidos de las probetas mencionadas

- Dosificación del ligante según UNE-EN 12697-1, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas

- Granulometría de los áridos extraídos según UNE-EN 12697-2, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas

- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO

- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO

- Que el número y tipos de compactadores son los aprobados

- Que funcionen los dispositivos de humectación limpieza y protección de los compactadores

- El lastre, peso total i en su caso, presión de hinchamiento de los compactadores

- Para mezclas tipo BBTM B y PA, permeabilidad de la capa durante su compactación según NLT 327, con la frecuencia que determine la DO.

- Para mezclas continuas, la frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios

- Número de pasadas de cada compactador

- Temperatura de la superficie de la capa al terminar la compactación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Control de la regularidad superficial del lote 24 h después de su ejecución, y antes de la extensión de la siguiente capa, determinando el IRI según NLT 330, calculando un valor cada hm. En las capas de rodadura, se comprobará la regularidad superficial, además, antes de la recepción definitiva de las obras, en toda la longitud de la obra.

- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según NLT 336, una vez transcurridos 2 meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA:

- Extracción de testigos, en puntos aleatorios, en un número mayor o igual a 5 por lote

- Determinar la densidad y el espesor de los testigos anteriores según UNE-EN 12697-6, considerando las condiciones de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20

En capas de rodadura, se comprobará además:

- Medida de la macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en 5 puntos elegidos aleatoriamente, con un punto por hm como mínimo.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:

- Para mezclas BBTM A, mezclas BBTM B en capas de espesor >= 2,5 cm y mezclas PA: extracción de testigos, en puntos aleatorios, en nº mayor o igual a 5 por lote
- En mezclas BBTMA A: determinar la densidad aparente de las probetas y el espesor de la capa
- En mezclas BBTM B de espesores >= 2,5 cm: determinar la densidad aparente y el porcentaje de huecos de los testigos extraídos
- En mezclas BBTM B de espesores < 2,5 cm, determinar la dotación media de la mezcla, como cociente entre la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida en el terreno. La báscula deberá estar contrastada.
- En mezclas PA, sobre las probetas extraídas se determinará el espesor, el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 y la densidad según UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.
- Medida de la macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en 5 puntos elegidos aleatoriamente, con un punto por hm como mínimo.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El lote de control definido en el proceso de ejecución (500 m de calzada, 3.500 m2 de calzada o jornada diaria) se deberá aceptar o rechazar globalmente.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:

Las condiciones de aceptación son las siguientes:

Densidad:

- La densidad media obtenida no deberá de ser inferior a la especificada anteriormente; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de 2 puntos porcentuales. Si la densidad media obtenida es inferior, se procederá de la siguiente manera:
  - Si la densidad media obtenida es inferior al 95% de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista;

- Si la densidad media obtenida no es inferior al 95% de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor:

- El espesor medio obtenido no deberá de ser inferior al previsto en la sección-tipo de la DT. No más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del prescrito en más de un 10%.

Si el espesor medio obtenido en una capa es inferior a lo especificado anteriormente, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:
  - Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al 80% de lo especificado antes, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo;
  - Si el espesor medio obtenido fuera superior al 80% de lo especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Para capas intermedias:
  - Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al 90% del especificado, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo o de sobrecargas en estructuras
  - Si el espesor medio obtenido fuera superior al 90% del especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del 10%.
- Para capas de rodadura:
  - Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo o de sobrecargas en estructuras

Regularidad superficial:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:
  - Si los resultados exceden los límites establecidos en más del 10% de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el DO por cuenta del Contratista;
  - Si los resultados exceden los límites establecidos en menos del 10% de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado a cargo del Contratista. La

localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

- Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a 2 km, mejoran los límites establecidos, y cumplen con los valores de las siguientes tablas, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG 3:

    - Para firmes de nueva construcción con posibilidad de abono adicional: PG 3 Tabla 542.20a

    - Para firmes rehabilitados estructuralmente con posibilidad de abono adicional: PG 3 Tabla 542.20b

Macrotextura superficial:

- En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no resultará inferior al valor previsto. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a este valor en más del 25%.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al 90% del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%

Resistencia al deslizamiento:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto se procederá de la siguiente manera:

    - Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al 90% del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista

    - Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCOMPLIMIENTO EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA:

Densidad en mezclas discontinuas BBTM A:

- La densidad media obtenida no deberá de ser inferior a la especificada; no más de 2 muestras podrán presentar resultados individuales inferior al 95% de la densidad de referencia.

- Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al 95% de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista;

- Si la densidad media obtenida no es inferior al 95% de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Densidad en mezclas discontinuas BBTM B, y espesor de la capa >= 2,5 cm:

- La media del porcentaje de huecos no deberá diferir en más de 2 puntos porcentuales de los valores especificados; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de 3 puntos porcentuales.

- Si la media del porcentaje de huecos difiere a la especificada, se procederá de la siguiente manera:

  - Si la media de porcentaje de huecos difiere en más de 4 puntos porcentuales, se levantará la capa correspondiente al lote controlado, mediante fresado, y se repondrá por cuenta del contratista

  - Si la media de porcentaje de huecos difiere en menos de 4 puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Densidad en mezclas discontinuas BBTM B, y espesor de la capa < 2,5 cm:

- La dotación media de mezcla obtenida en el lote, no podrá ser inferior a la especificada, y además, no más de 2 muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al 95% de la densidad de referencia.

- Si la dotación media de mezcla es inferior a la especificada, se procederá de la siguiente manera:

  - Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior al 95% de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista;

  - Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al 95% de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Densidad en mezclas drenantes PA:

- La media del porcentaje de huecos no deberá diferir en más de 2 puntos porcentuales de los valores especificados; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de 3 puntos porcentuales.

- Si la media del porcentaje de huecos difiere a la especificada, se procederá de la siguiente manera:

  - Si la media de porcentaje de huecos difiere en más de 4 puntos porcentuales, se levantará la capa correspondiente al lote controlado, mediante fresado, y se repondrá por cuenta del contratista

- Si la media de porcentaje de huecos difiere en menos de 4 puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor:

- El espesor medio obtenido no deberá de ser inferior al previsto en la sección-tipo de la DT. No más de 2 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales inferiores al 95% del espesor especificado.

- Si el espesor medio obtenido en una capa es inferior a lo especificado, se procederá de la siguiente manera se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla.

Regularidad superficial:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del contratista.

- Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a 2 km, mejoran los límites establecidos, y cumplen con los valores de las siguientes tablas, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa, según lo indicado en apartado 543.11 del PG-3

    - Para firmes de nueva construcción con posibilidad de abono adicional: PG-3 Tabla 543.18a

    - Para firmes rehabilitados estructuralmente con posibilidad de abono adicional: PG-3Tabla 543.18b

Macrotextura superficial:

- En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no resultará inferior al valor previsto. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a este valor en más del 25%.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera:

    - Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al 90% del valor previsto, en caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista, y en caso de mezclas drenantes, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista

    - Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%

Resistencia al deslizamiento:

- El resultado medio de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto. No más de un 5% de la longitud total de cada lote podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de 5 unidades.

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al 95% del valor previsto, en caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa por cuenta del contratista, y en caso de mezclas drenantes, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al 95% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%.

F9 - PAVIMENTOS

F9J - RIEGOS SIN ÁRIDOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

F9J12E40,F9J13J40.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Riegos con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico o riego de curado del hormigón con producto filmógeno.
Se han considerado los siguientes riegos con ligantes hidrocarbonados:
- Riego de imprimación (IMP)
- Riego de adherencia (ADH)
- Riego de penetración
- Riego de curado (CUR)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
En el riego de imprimación o de penetración:
- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un árido de cobertura

En el riego de adherencia:
- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso

En el riego de curado:
- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un árido de cobertura

Riego con producto filmógeno:
- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del producto filmógeno de curado

CONDICIONES GENERALES:
El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.
Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:
El árido de cobertura, en su caso, tendrá una distribución uniforme.
La dotación del árido de cobertura, será la suficiente para absorber el exceso de ligante o para garantizar la protección del riego del tráfico de obra.

La dosificación de la emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún tipo C50 BF5 IMP ha de ser de 1200 g/m2 en calzadas y aceras.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5ºC o en caso de lluvia.
La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:
La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la DT. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no estará reblandecida por un exceso de humedad.
Se preparará un tramo de prueba para comprobar las dotaciones previstas de ligante, la necesidad de árido de cobertura y dotación correspondiente y la adecuación de los medios previstos para la ejecución. Se comprobaran las características del equipo, especialmente su capacidad para aplicar la cantidad de ligante fijada a la temperatura prescrita, y la uniformidad de reparto, tanto transversal como longitudinal. Se determinará la presión en el indicador de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad de marcha más apropiadas, y como a dato orientativo, el número de pasadas del equipo de compactación.
El equipo de aplicación irá sobre neumáticos y será capaz de distribuir la dotación del producto a la temperatura especificada.
El dispositivo regulador proporcionará una uniformidad transversal suficiente.
En puntos inaccesibles o donde la DF determine, se podrá completar la aplicación manualmente con un equipo portátil.
La extensión del árido de cobertura, se realizará, siempre que sea posible, mecánicamente.
El proceso de extendido del árido, evitará la circulación sobre las capas de riego no tratadas.

RIEGO DE IMPRIMACION O DE PENETRACION:
Se humedecerá la superficie antes de la aplicación del riego.
Se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces, si la DF lo considera oportuno.
Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138):
- Betún fluidificado: 20-100 s Saybolt Furol

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.
Se ha de prohibir la acción de todo tipo de tráfico, preferentemente, durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante y 4h en caso de extendida del árido.
Si durante este período ha de circular tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos han de circular a velocidad <= 40 km/h.
El extendido del árido de cobertura se realizará, a juicio de la DF, cuando se deba hacer circular tráfico por encima del riego, o cuando se observe que haya quedado parte sin absorber pasadas 24h de la extendida del ligante. Su dosificación será la mínima necesaria para absorber el exceso de ligante o para garantizar la duración del riego bajo la acción del tráfico.
Dotación del árido de cobertura: <= 6 l/m2, >= 4 l/m2
El árido a utilizar en riegos de imprimación, si es el caso, será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras sustancias extrañas. Cumplirá, además, las siguientes condiciones:
- Plasticidad (NLT-105 y NLT-106): Nula
- Coeficiente de limpieza (NLT-172): <= 2
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8): >= 40
- % material que pasa por el tamiz 4 UNE (UNE-EN 933-2): 100 %

En el momento del extendido, si es el caso, el árido no puede contener más de un 4 % de agua libre.

RIEGO DE ADHERENCIA:
Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.
Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminoso existente, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol
Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

RIEGO DE CURADO CON LIGANTE HIDROCARBONADO:
Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol
El extendido del árido de cobertura se realizará, a juicio de la DF, cuando se deba hacer circular tráfico por encima del riego. La extensión se realizara pro medios mecánicos de forma uniforme y con la dotación aprobada por la DF.
En el momento del extendido, si es el caso, el árido no puede contener más de un 4 % de agua libre.
Dotación del árido de cobertura: <= 6 l/m2, >= 4 l/m2

RIEGO DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO:
La superficie para regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en la DT Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
Se mantendrá húmeda la superficie a tratar.
No circulará tráfico durante los tres días siguientes a la ejecución del riego.
Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad <= 30 km/h.
La dosificación del árido de cobertura será de 4 l /m2 y tendrá un diámetro máximo de 4,76 mm.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DOTACIÓN SIN ESPECIFICAR:
t de peso medidas según las especificaciones de la DT.

DOTACION EN KG/M2:
m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:
No son de abono los excesos laterales.

RIEGO DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO, RIEGO DE IMPRIMACIÓN O DE PENETRACIÓN:
Queda incluido en esta unidad de obra el árido de cobertura para dar obertura al tráfico.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:
* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL EN RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Ejecución de un tramo de prueba que, a efectos de control, se tratará como un lote de ejecución.

- Inspección visual de la superficie sobre la que debe extenderse el riego y observación del efecto causado por el paso de un camión cargado.

- Control de la temperatura ambiente y la de aplicación del ligante.

- Vigilar la presión de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad del equipo de riego.

- Comprobar, con cinta métrica, el ancho del riego cada 50 m.

- Control de la dosificación realmente extendida, mediante el pesaje de bandejas metálicas o bandas de papel colocadas sobre la superficie sin tratar previamente al extendido del ligante y el árido si es el caso. El número de determinaciones lo establecerá la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Deben cumplirse estrictamente las limitaciones de temperatura y tiempos marcados.

Se mantendrán lo más uniformemente posible, durante el riego, la presión de la bomba de impulsión y la velocidad del equipo, ajustándose a las deducidas del tramo de prueba.

Las anchuras medidas serán siempre las indicadas en los planos con las tolerancias indicadas en el pliego.

La dotación mediana, tanto del ligante residual come en su caso de los áridos, no podrá diferir de la prevista en más de un 15%. Y no más de un individuo de la muestra podrá exceder los límites fijados.

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir el ligante con variaciones, respecto a la media, no mayores del 15% transversalmente y del 10% longitudinalmente.

FB - PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN

FBA - SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

FBA31112.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Pintado sobre pavimento de marcas de señalización horizontal.
Se han considerado las siguientes marcas:
- Marcas longitudinales
- Marcas transversales
- Marcas superficiales
- Pintado de banda continua sonora

Se han considerado los siguientes tipos de marcas:
- Reflectantes

- No reflectantes

Se han considerado los siguientes lugares de aplicación:
- Viales públicos
- Viales privados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Limpieza y acondicionado del pavimento
- Aplicación de la pintura
- Protecciones provisionales durante la aplicación y el tiempo de secado

CONDICIONES GENERALES:
Las marcas tendrán el color, forma, dimensiones y ubicación indicadas en la DT.
Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.
La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.
El color de la marca se corresponderá con la referencia B-118 de la UNE 48-103.
El color cumplirá las especificaciones de la UNE_EN 1436.
Dosificación de pintura: 720 g/m2
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 3 cm
- Dosificación de pintura y microesferas: - 0%, + 12%

MARCAS REFLECTANTES:
Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m2

CARRETERAS:
Relación de contraste marca/pavimento (UNE 135-200/1): 1,7
Resistencia al deslizamiento (UNE 135-200/1): >= 0,45
Coeficiente de retrorreflexión (UNE_EN 1436):
- Color blanco:
  - 30 días: >= 300 mcd/lx m2
  - 180 días: >= 200 mcd/lx m2
  - 730 días: >= 100 mcd/lx m2
- Color amarillo: >= 150 mcd/lx m2

Factor de luminancia (UNE_EN 1436):
- Color blanco:
  - Sobre pavimento bituminoso: >= 0,30
  - Sobre pavimento de hormigón: >= 0,40
- Color amarillo: >= 0,20

BANDA CONTINUA SONORA:
La banda sonora estará formada por un mosaico de piezas pintadas sobre el pavimento, todas de la misma medida, separadas la distancia suficiente como para que produzcan ruido al ser pisadas por las ruedas del vehículo.

CRITERIOS DE SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS:
No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, abalizamiento y, en su caso, defensas. Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3.- IC y catálogo de Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa para circulación vial.
La parte inferior de las señales estarán a 1 m sobre la calzada. Se exceptúa el caso de las señales "SENTIDO PROHIBIDO" y "SENTIDO OBLIGATORIO" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un palo solamente, a la mínima altura.
Las señales y paneles direccionales, se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas.
El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.
Está prohibido poner carteles con mensajes escritos, distintos de los que figuren en el Código de Circulación.
Toda señal que implique una PROHIBICIÓN u OBLIGACIÓN deberá de ser repetida a intervalos de 1 min. (s/velocidad limitada) y anulada en cuanto sea posible.
Toda señalización de obras que exigiera la ocupación de parte de la explanación de la carretera, se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Señal de peligro "OBRAS" (Placa TP 18).
- Barrera que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.

La placa "OBRAS" deberá de estar, como mínimo, a 150 m y, como máximo, a 250 m de la barrera, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias, que se necesiten colocar entre señal y barrera. Finalizados los trabajos deberán de retirarse absolutamente, si no queda ningún obstáculo en la calzada.
Para aclarar, completar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:

- Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 km/h, des de la máxima permitida en la carretera hasta la detención total si fuese necesario (Placa TR 301). La primera señal de limitación puede situarse previamente a la de peligro "OBRAS".
- Aviso de régimen de circulación a la zona afectada (Placas TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305).
- Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR 401).
- Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

No se debe limitar la velocidad por debajo de 60 km/h en autopistas o autovías, ni a 50 km en las restantes vías, exceptuando el caso de ordenación en sentido único alternativo, que podrá rebajarse a 40 km/h.
La ordenación en sentido único "ALTERNATIVO" se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:

- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.
- Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono. Nota: El sistema de "testimonio" está totalmente proscrito.
- Mediante semáforo regulador.

Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con armilla fotoluminiscente.
Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos se indicará la desviación del obstáculo con una serie de señales TR 401 (dirección obligatoria), inclinadas a 45º y formando en planta una alineación recta el ángulo de la cual con el canto de la carretera sea inferior cuanto mayor sea la velocidad permitida en el tramo.
Todas las señales serán claramente visibles, y por la noche reflectoras.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se trabajará a una temperatura entre 5ºC y 40ºC y con vientos inferiores a 25 km/h.
Antes de empezar los trabajos, la DF aprobará el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.
La superficie donde se aplicará la pintura estará limpia, sin materiales sueltos y completamente seca.
Si la superficie a pintar es un mortero u hormigón, no puede presentar eflorescencias, ni reacciones alcalinas.
Si la superficie donde se aplicará la pintura es lisa y no tiene suficiente adherencia con la pintura, se hará un tratamiento para darle un grado de adherencia suficiente.
En el caso de superficies de hormigón, no quedarán restos de productos o materiales utilizados para el curado del hormigón.
Si la superficie presenta defectos o agujeros, se corregirán antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el pavimento existente.
Antes de aplicar la pintura se hará un replanteo topográfico, que aprobará la DF.
Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.

BANDA CONTINUA SONORA:
La formación del mosaico pintado sobre el pavimento que constituye la banda sonora se hará con la ayuda de la maquinaria y utillajes adecuados.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

MARCAS LONGITUDINALES O MARCAS TRANSVERSALES:

m de longitud pintada, de acuerdo con las especificaciones de la DT y medido por el eje de la banda en el terreno.
Esta partida incluye las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionado del pavimento a pintar.

MARCAS SUPERFICIALES:
m2 de superficie pintada, según las especificaciones de la DT, midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada.
Esta partida incluye las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionado del pavimento a pintar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

VIALES PUBLICOS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas Viales, de la Instrucción de carreteras.
* UNE-EN 1436:1998 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

VIALES PRIVADOS:
No hay normativa de obligado cumplimiento.

SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRAS:
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la superficie sobre la que se tiene que aplicar la pintura, condiciones de limpieza, compatibilidad de pinturas en caso de repintado, etc...

- Antes de empezar los trabajos, la DF tiene que aprobar el equipo, las medidas de protección del tránsito y las señalizaciones auxiliares.

- Replanteo de los puntos donde se tiene que pintar.

- Control diario de la relación entre pintura consumida y superficie pintada.

- Cada 1500 m de marcas viales o al menos con frecuencia diaria, comprobación de la dosificación de pintura y microesferas (UNE 135274), sobre, como mínimo:

    - 2 muestras de 2 l de pintura obtenida directamente de la pistola.

    - 3 chapas metálicas de 30x15x0,2 cm, que se tendrán que disponer transversalmente a la línea donde tiene que pasar la máquina espaciadas 40 m como mínimo. Se tendrán que dejar secar 30 min. antes de recogerlas.

- Cada 1000 m de marcas viales o al menos con frecuencia diaria, comprobación de:

- Dosificación de pintura y microesferas en chapas (UNE 135274)
- Retrorreflexión in-situ (UNE-EN 1436)

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios indicados en la UNE-EN 1436 y en las respectivas normas de procedimiento de cada ensayo.

Durante la aplicación de la pintura se obtendrán muestras para hacer ensayos, delante de la DF. Estas muestras serán como mínimo:

- 2 muestras de 2 l de pintura directamente de la pistola por lote de aceptación.
- 10-12 chapas metálicas por lote de aceptación. Estas chapas de 30x15x0,2 cm se tendrán que disponer en la línea donde tiene que pasar la máquina espaciadas 40 m, en sentido transversal. Se tendrán que dejar secar 30 min. Antes de recogerlas.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La unidad de obra se tiene que ejecutar de acuerdo a las condiciones indicadas en el pliego. El contratista tendrá que corregir los defectos observados.

Los ensayos de identificación de los materiales tienen que cumplir las indicaciones del pliego, con las tolerancias indicadas en la norma UNE 135200-2.

Las dotaciones de aplicaciones medianas de los materiales, obtenidas a partir de las láminas metálicas, tienen que cumplir las especificaciones de proyecto y/o del pliego de condiciones técnicas particulares. La dispersión de los valores obtenidos, expresada en función del coeficiente de variación, tiene que ser inferior al 10 %.

Se rechazarán, y por tanto, tendrán que ser repuestas todas las marcas viales evaluadas que presenten, en cualquiera de los períodos de 30, 180 y 730 días exigidos como garantía, valores inferiores a los especificados.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual de la unidad acabada.

- Ensayos de la marca vial en servicio. Se realizarán las siguientes determinaciones mediante un sistema de evaluación dinámico "in situ":
  - Obtención del coeficiente de retrorreflexión de la marca vial (UNE-EN 1436), a los 30, 180 y 730 días de su aplicación.
- Se requieren los siguientes ensayos:
  - Resistencia al deslizamiento (UNE-EN 1436)

- Grado deterioramiento

- Evolución del factor de luminancia (UNE 48073-2)

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

FG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

FG1 - CAJAS Y ARMARIOS

FG11 - CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

FG116A62.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cajas generales de protección de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos, según esquemas UNESA y montada superficialmente o empotradas.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Colocación y nivelación
- Conexionado
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.
La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400 mm, como mínimo.
La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.
La posición será la fijada en la DT.
No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la caja.
Si se coloca empotrada, las dimensiones del nicho superarán las de la caja en un mínimo de 15 mm y un máximo de 30 mm. Su profundidad será >= 30 cm.
Tolerancias de instalación:
- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la instalación se deben seguir las instrucciones de la DT del fabricante.
Su instalación no debe alterar las características del elemento.
Se debe trabajar sin tensión en la red.
Una vez instalada la caja, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación e instalación de la acometida según prescripciones de la compañía suministradora.
- Verificar la correcta ubicación y fijación de la CGP
- Verificar los siguientes elementos de la línea general de alimentación :
    - Sección de los conductores.
    - Tipo de conductores (cobre con aislamiento 0,6/1 kV)
    - Calibre y naturaleza de los conductos.
    - Resistencia al fuego de los conductos o bandejas empleados en la canalización.
- Verificar (si existe) la correcta instalación de la línea repartidora.
- Verificar la correcta ubicación, fijación y acoplamiento de los módulos de protección y medida.
- Verificar las secciones de los conductores y embarrados.
- Verificar las secciones de los conductores y embarrados.
- Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados de acuerdo con lo que se especifica a continuación y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:
    - Resistencia de aislamiento (REBT)
    - Rigidez dieléctrica (REBT)

- Funcionamiento interruptor automático (REBT-COMPAÑIA)
- Funcionamiento interruptor diferencial (si existe en este cuadro) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

FR - JARDINERÍA

FR3 - ACONDICIONAMIENTO QUÍMICO Y BIOLÓGICO DEL SUELO Y ACABADOS SUPERFICIALES

FR3P - APORTACIÓN DE TIERRAS Y SUSTRATOS PARA JARDINERIA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

FR3P2254.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Aportación y tendido de materiales para el acondicionamiento del terreno.
Se han considerado los siguientes materiales:
- Tierra vegetal
- Corteza de pino
- Turba rubia
- Arena
- Grava de cantera
- Grava de río
- Grava volcánica

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Aportación del material corrector
- Incorporación al terreno del material corrector

CONDICIONES GENERALES:
El material aportado formará una mezcla uniforme con los otros componentes y con el sustrato existente, en su caso.
El sablón, la grava o la arena aportados, estarán exentos de impurezas y materia orgánica.
La tierra, la corteza de pino o la turba aportados, estarán exentos de elementos extraños y semillas de malas hierbas.
Cuando la superficie final acabada sea poco drenante, tendrá las pendientes necesarias para evacuar el agua superficial.
Tolerancias de ejecución:
- Nivelación: ± 3 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La aportación se hará en capas de espesor uniforme y paralelas a la explanada, sin producir daños a las plantaciones existentes.
Se extenderá antes o a la vez que se realizan los trabajos de acondicionamiento del terreno.
Cuando la superficie final es drenante, se comprobará que la base tiene las pendientes suficientes para la evacuación del agua superficial.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL EN TIERRA VEGETAL:

- Inspección visual del proceso, con atención especial a la uniformidad de la mezcla y su extendido.

- Comprobación del grosor del extendido y condiciones de nivelación.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN TIERRA VEGETAL:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN TIERRA VEGETAL:

Corrección de las irregularidades observadas a cargo del contratista.

G - ELEMENTOS UNITARIOS DE INGENIERÍA CIVIL

G4 - ESTRUCTURAS

G4Z - ELEMENTOS ESPECIALES PARA ESTRUCTURAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

G4ZA1001.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Apoyo estructural elástico formado mediante lámina de neopreno armado o sin armar, colocado entre dos bases de nivelación y base de nivelación realizada con mortero de cemento, para soporte de mecanismos de apoyo.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Apoyos:
- Preparación y comprobación de las superficies de apoyo
- Ejecución de las bases de nivelación
- Colocación de los aparatos de apoyo

Base de nivelación:
- Preparación y comprobación de las superficies a nivelar
- Limpieza de las bases de apoyo
- Ejecución de las bases de nivelación

CONDICIONES GENERALES:
La colocación de los elementos estará de acuerdo con las especificaciones de la DT.
Los elementos no tendrán grasas, aceites, gasolina, barro o cualquier material que pueda impedir el buen funcionamiento del apoyo.
Las dimensiones de la base de apoyo vienen determinadas por las características del aparato utilizado:
Distancia entre el extremo del aparato de apoyo y el extremo de la base de nivelación.
- Si la altura de la base es <= 8 cm: >= 5 cm
- Si la altura de la base es >= 8 cm: >= 10 cm

Tolerancias de ejecución:
- Posición en planta: ± 1 mm
- Replanteo de cotas: ± 10 mm

APOYOS:
No habrán degradaciones en el material elastomérico.
La superficie de apoyo estará nivelada y aplomada.
Estará libre de irregularidades que dificulten el contacto entre los distintos elementos.
El aparato se situará entre dos bases de nivelación.
El aparato de apoyo estará uniformemente comprimido y no habrá espacios vacíos entre éste y las bases de nivelación.
No habrá desplazamientos del aparato respecto a su posición inicial.
Se evitará cualquier empotramiento parcial del aparato de apoyo en las zanjas de nivelación.
No habrán distorsiones excesivas del aparato respecto a las previstas en la DT.
En una misma línea de apoyo, los aparatos presentarán acortamientos verticales idénticos bajo cargas verticales idénticas.
Cuando la placa lleve incorporados pernos de anclaje las caras superior e inferior del aparato estarán en contacto con las bases de nivelación, y los pernos de anclaje se empotrarán dentro de los elementos estructurales que se soportarán.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de ejes: ± 5 mm
- Longitud: ± 5%
- Anchura: ± 5%
- Espesor: ± 1 mm

BASE DE NIVELACIÓN:
Las superficies en contacto con las caras superior e inferior del aparejo de apoyo serán planas y horizontales.
No habrá restos del encofrado que haya servido para hormigonar las bases de nivelación.

Habrá una altura suficiente entre las dos superficies que se apoyan para facilitar la inspección y la sustitución del aparato, si fuera necesario.
Distancia entre las dos superficies a apoyar: >= 15 cm
Distancia entre el extremo de la base de nivelación y los paramentos laterales de las superficies a apoyar: >= 10 cm
Altura de la base inferior: >= 5 cm
Altura de la base superior: >= 2 cm
Tolerancias de ejecución:
- Planeidad: ± 1 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

dm3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:

- Inspección de la superficie sobre la que se realizará la base de apoyo (si es el caso).

- Replanteo de los puntos de apoyo.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:

- Inspección de los aparatos antes de su colocación.

- Replanteo y control dimensional de las bases de nivelación.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:

Las inspecciones se realizarán en la totalidad de los apoyos.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas antes de situar los aparatos de apoyo.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:

En caso de irregularidad en el funcionamiento o ubicación de cualquier aparato de apoyo, se analizarán las causas que las hayan producido y se procederá a su substitución.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN BASE DE NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS:

Para cada base ejecutada:

- Control de la planeidad y horizontalidad de la base.
- Control dimensional en planta y alzado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:

Inspección visual del apoyo una vez hayan entrado en carga.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:

Las inspecciones se realizarán en la totalidad de los apoyos.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN APOYOS DE NEOPRENO ARMADO:

En caso de irregularidad en el funcionamiento o ubicación de cualquier aparato de apoyo, se analizarán las causas que las hayan producido y se procederá a su substitución.

H - ELEMENTOS UNITARIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

H1 - PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS EN EL TRABAJO

H15 - PROTECCIONES COLECTIVAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

H1510000.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.
Se han considerado los siguientes tipos de protección:

- Protecciones superficiales contra caídas de personas u objetos:
  - Protección de oberturas verticales con telón de lona
  - Protección de perímetro de forjado con red y pescantes
  - Protección de perímetro de forjado con red entre forjados
  - Protección de oberturas verticales u horizontales con red, malla electrosoldada o tableros madera
  - Protección de andamios y montacargas con malla de polietileno
  - Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con suportes en ménsula y redes
  - Protección de zonas inferiores de la caídas de objetos con estructura y techo de madera
  - Protección de la proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga y red de seguridad
  - Protección de posibles desprendimientos de un talud con malla metálica y lámina de polietileno
  - Protección de proyecciones por voladura con colchón de malla anclada perimetralmente
- Protecciones lineales de la caídas de personas u objetos
  - Barandas de protección del perímetro del forjado, escaleras o huecos de la estructura
  - Barandas de protección en la coronación de una excavación
  - Protección de advertencia con red de poliamida de 1 m de altura
  - Plataforma de trabajo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo
  - Plataforma de trabajo en voladizo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo
  - Línea para sujeción de cinturones de seguridad
  - Pasadizo de protección frente a caídas de objetos, con techo y laterales cubiertos
  - Marquesinas de protección frente a caídas de objetos, con estructura y plataforma
  - Protección frente a desprendimientos del terreno, a media ladera, con estacada y malla
  - Protección de caídas en zanjas con tierras dejadas junto a la zanja
- Protecciones puntuales frente a la caída de personas u objetos
  - Plataforma para carga y descarga de materiales anclada a los forjados
  - Compuerta basculante para carga y descarga de materiales anclada a los forjados
  - Tope para descarga de camiones en zonas de excavación
  - Anillado para escaleras de mano
  - Marquesina de protección del acceso a aparatos elevadores
  - Puente volante metálico con plataforma de trabajo en voladizo
- Protección de les zonas de trabajo frente a los agentes atmosféricos
  - Pantalla de protección frente al viento
  - Cobertizo con estructura y toldo para proteger del sol
- Elementos de protección para el uso de maquinaria
- Protecciones para el trabajo en zonas con tensión eléctrica

CONDICIONES GENERALES:
Los SPC se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control protegidos por el SPC, y por los usuarios de

Equipos, Máquinas o Máquinas Herramientas y/o por terceros, expuestos a estos.
Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcarse o desplazarse incontroladamente, poniendo en peligro la seguridad de personas o bienes.
Estarán montados teniendo en cuenta la necesidad de espacio libre entre los elementos móviles de los SPC y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrá acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los SPC.
Los SPC solo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista del SPC indican la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.
Cuando se usen SPC con elementos peligrosos accesibles que no se puedan proteger totalmente, se adoptarán las precauciones y se utilizarán las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.
Los SPC dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función.
Cuando durante la utilización de un SPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación se deberá realizar con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

BARANDILLAS DE PROTECCION:
Protección provisional de los huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m.
Estará constituida por:
- Montantes de 1 m de altura sobre el pavimento, fijados a un elemento estructural
- Pasamanos superior horizontal, a 1 m. de altura, sólidamente anclado al montante
- Travesaño horizontal, barra intermedia, o celosía (tipo red de tenis o malla electrosoldada), rigidizado perimetralmente, con una luz máxima de retícula 0,15 m.
- Zócalo de 15 - 20 cm de altura.

El conjunto de la baranda de protección tendrá solidamente anclados todos sus elementos entre sí y a un elemento estructural estable, y será capaz de resistir en su conjunto un empuje frontal de 1,5 kN/m.

PROTECCION CON REDES Y PESCANTES:
El conjunto del sistema está constituido por paños de red de seguridad según norma EN 1263 - 1, colocados con su lado menor (7 m) en sentido vertical, soportados superiormente por pescantes, y sujetos inferiormente al forjado de la planta por debajo de la que está en construcción.
Lateralmente las redes estarán unidas con cordón de poliamida de 6 mm de diámetro.
La red hará un embolsamiento por debajo de la planta inferior, con el fin de que una persona u objeto que se cayera no golpeara con la estructura.
Les cuerdas de fijación serán de poliamida de alta tenacidad, de 12 mm de diámetro.
La red se fijará al forjado con anclajes empotrados en el mismo cada 50 cm.
La distancia entre los pescantes será la indicada por el fabricante, y de 2,5 m si no existe ninguna indicación. Estarán fijados verticalmente a dos plantas inferiores, y a la planta que protegen, con piezas de acero empotradas en los forjados.

PROTECCIONES DE LA CAIDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES:
Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.
La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de utilizar un SPC se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas al riesgo que se quiere prevenir y que su instalación no representa un peligro para terceros.
El montaje y desmontaje de los SPC se realizará según las instrucciones del proyectista, fabricante y/o suministrador.

Las herramientas que se usen para el montaje del SPC deberán tener las características adecuadas para la operación a realizar. Su utilización y transporte no implicará riesgos para la seguridad de los trabajadores.
Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los SPC que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad.
Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.
Se controlará el número de utilizaciones y el tiempo de colocación de los SPC y de sus componentes, con el fin de no sobrepasar su vida útil, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Los SPC que se retiren de servicio deberán permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o se tomarán las medidas necesarias para imposibilitar su uso.

BARANDILLAS DE PROTECCION:
Durante el montaje y desmontaje, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando a causa del proceso, las barandas pierdan la función de protección colectiva.

PROTECCION CON REDES Y PESCANTES:
No se puede instalar el sistema de redes y pescantes hasta que el embolse de la red esté a una altura del suelo suficiente para que en caso de una caída, la deformación de la red no permita que el cuerpo caído toque al suelo (normalmente a partir del segundo forjado en construcción por encima del suelo).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se medirá en las unidades indicadas en cada partida de obra con los siguientes criterios:
Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de uso seguro durante todo el tiempo que la obra lo requiera, y su desmontaje y transporte al lugar de almacenaje si son reutilizables, o al vertedero si no se pueden volver a utilizar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

K - ELEMENTOS UNITARIOS DE REHABILITACIÓN-RESTAURACIÓN

K4 - ESTRUCTURAS

K4Z - ELEMENTOS ESPECIALES PARA ESTRUCTURAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

K4ZWGCK1.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de reparación de elementos estructurales de obra e fábrica cerámica, como paredes, bóvedas o arcos.
Se han considerado las siguientes unidades de obra:
- Anclaje sobre fábrica de piedra, mediante redondo de acero inoxidable o bronce, introducido en el orificio practicado sobre el apoyo y rellenado posteriormente con resina epoxi
- Anclaje con taco de acero inoxidable, arandela y tuerca, sobre apoyo de obra cerámica, hormigón o piedra
- Anclaje con taco químico con tornillo, arandela y tuerca de acero inoxidable y ampolla de adhesivo, sobre apoyo de obra de fábrica de ladrillo macizo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
Anclaje con redondos:
- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los anclajes
- Confección del mortero polimérico, e inyección en los orificios
- Colocación el anclaje, recogida del mortero sobrante, y calzado provisional
- Retirada de los calzos, una vez endurecido el mortero, y limpieza de los paramentos

Anclaje con taco de acero inoxidable:
- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los apoyos
- Colocación del anclaje y fijación del mismo con el tornillo

Anclaje con taco químico:
- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los apoyos
- Introducción de la ampolla de resinas
- Colocación del anclaje, recogida de las resinas sobrantes.

ANCLAJE CON REDONDOS:
Los redondos han de estar dispuestos, en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF.
Si es posible, se ha de evitar que los extremos de los anclajes estén en una misma alineación, para evitar una nueva línea de fractura.
Los anclajes han de estar fijados en las piedras. Nunca en las juntas.
Las perforaciones para anclar las grapas tendrán un diámetro igual al doble de la barra utilizada.
El relleno de los huecos se hará con un mortero elástico.
ANCLAJE CON TACO DE ACERO INOXIDABLE O TACO QUIMICO:
Ha de estar situado en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF.
Se ha de verificar que el apoyo tenga la resistencia suficiente para alcanzar las cargas previstas.
En fábricas de ladrillos o de piedra, las perforaciones no se han de situar cerca de las juntas.
Los paramentos han de estar limpios del polvo de la perforación y de los restos de mortero, si es el caso.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.
Los paramentos donde se coloque el mortero, estarán ligeramente húmedos, sin que el agua gotee.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ANCLAJE CON TACO DE ACERO INOXIDABLE O TACO QUIMICO:
Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.
ANCLAJE CON REDONDO DE ACERO INOXIDABLE O BRONCE:
m de longitud, realmente ejecutada de acuerdo con la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

K7 - IMPERMEABILIZACIONES, AISLAMIENTOS Y FORMACIÓN DE JUNTAS

K7D - AISLAMIENTOS CONTRA EL FUEGO

K7D6 - PINTURAS IGNÍFUGAS INTUMESCENTES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

K7D69TK2,K7D69TK1,K7D69TK0.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Preparación y aplicación de un recubrimiento de pintura sobre perfiles estructurales metálicos, para aumentar la resistencia y estabilidad al fuego del elemento, mediante diferentes capas aplicadas en obra.
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie a pintar, frotado del óxido y, en su caso, limpieza previa, con aplicación de las capas de imprimación, de protección o de fondo, necesarias y del tipo adecuado según la composición de la pintura de acabado
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado, de las capas de pintura de acabado

CONDICIONES GENERALES:
El revestimiento no presentará fisuras, bolsas, descolgamientos ni otros defectos.
Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.
El revestimiento cubrirá completamente todas las partes descubiertas de los perfiles, incluso las no accesibles.
Deberá comprobarse la compatibilidad entre la capa de imprimación antioxidante y la pintura intumescente, al igual que con la pintura de acabado. La pintura de acabado no impedirá el desarrollo de la espuma que genera la pintura intumescente y su consecuente expansión en caso de incendio.
La imprimación deberá compatibilizar la protección anticorrosiva con la protección al fuego.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:
Se pararán los trabajos si se dan las condiciones siguientes:
- Temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 30°C
- Humedad relativa del aire > 60%

- En exteriores: Velocidad del viento > 50 km/h, Lluvia

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.
Se eliminarán las posibles incrustaciones de cemento o cal y se desengrasará la superficie. Inmediatamente después se aplicarán las capas de imprimación antioxidante que sean necesarias.
Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con rodillo, brocha o pistola.
No se puede pintar sobre soportes muy fríos ni recalentados.
El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.
Cuando el revestimiento esté formado por varias capas, la primera capa estará ligeramente diluida, según las instrucciones del fabricante.
No se aplicará una capa si la capa anterior no está completamente seca.
Antes de aplicar la pintura, los perfiles estarán protegidos de la corrosión con imprimación antioxidante.
Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.
No se admite la utilización de procedimientos artificiales de secado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie realmente pintada según las especificaciones de la DT.
Se considerará el desarrollo del perímetro.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 48287-1:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 1: Requisitos.

UNE 48287-2:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 2: Guía para la aplicación.

K9 - PAVIMENTOS

K9V - PELDAÑOS

K9VC - PELDAÑOS DE HORMIGÓN REALIZADOS IN SITU

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

K9VC3000,K9VCAD00,K9VCUF01.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones para la confección de peldaños de hormigón hechos in situ.
Se han de considerado las siguientes unidades de obra:
- Hormigonado con hormigón de central o elaborado en la obra en planta dosificadora y vertido desde camión o cubilote
- Montaje y colocación en el encofrado de la armadura formada por barras corrugadas
- Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Hormigonado:

- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso
- Curado del hormigón

Armadura:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Encofrado:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

HORMIGONADO:

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

Los defectos que se hayan producido al hormigonar se repararán enseguida, previa aprobación de la DF.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08

Tolerancias de ejecución:

- Desviación relativa:
  - Diferencia de altura entre contrahuellas consecutivas: 3 mm
  - Diferencia de ancho entre huellas consecutivas: 6 mm

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

ARMADURA:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.
No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.
Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura.
Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.
El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.
La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.
En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.
Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.
No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.
Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.
Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.
Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.
La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.
La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.
Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.
El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).
No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.
Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.
Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.
En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.
Longitud solape: a x Lb neta:
(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)
Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo
(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)
Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D
Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm
Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)
Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D
Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo
Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición:
  - En series de barras paralelas: ± 50 mm

- En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)
Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.
MONTAJE Y DESMONTAJE DEL ENCOFRADO:
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.
Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.
Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.
Tendrá marcada la altura para hormigonar.
El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.
Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.
Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellador adecuado.
Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.
Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
  - Para revestir: ± 15 mm/m
- Planeidad:

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:
Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.
La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.
El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.
La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.
Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.
No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.
No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.
No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita

una compactación completa de la masa.
Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.
No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.
No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.
El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.
Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.
La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. A la vez se vibrará enérgicamente.
El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.
En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.
Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.
Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.
Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta
Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.
La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.
Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.
Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.
Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.
Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.
ARMADURA:
El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.
No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.
Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08
Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.
En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.
MONTAJE Y DESMONTAJE DEL ENCOFRADO:
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.
El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:
m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.
ARMADURA:
kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:
- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

Este criterio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras y empalmes.
ENCOFRADO:
m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

KE - INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

KEK - REJILLAS, DIFUSORES, COMPUERTAS, SILENCIADORES Y ACCESORIOS

KEKE - TOBERAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

KEKE2C22,KEKE2A22.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Toberas y multitoberas de largo alcance y difusor modular lineal de toberas de alta inducción montadas superficialmente sobre conductos o sobre paramentos verticales o horizontales.
Se han contemplado los siguientes tipos de montaje:
DIFUSOR MODULAR LINEAL DE TOBERAS DE ALTA INDUCCIÓN
- Difusor modular montado sobre conductos circulares
- Difusor modular montado sobre conductos de caras planas

TOBERAS DE LARGO ALCANCE
- Toberas montadas sobre paramentos verticales o horizontales
- Toberas montadas en extremo de tubo circular
- Toberas montadas sobre lateral tubo circular

MULTITOBERAS DE LARGO ALCANCE
- Toberas montadas sobre paramentos verticales u horizontales
- Toberas montadas sobre lateral tubo circular.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
- Replanteo de la unidad de obra
- Apertura de la ventana en el conducto o paramento y limpieza del corte

- Limpieza del conducto o plénum
- Fijación del soporte de las toberas al conducto
- Colocación de las toberas
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de conductos, etc.

CONDICIONES GENERALES:
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Las tolerancias de posición serán las fijadas en la partida de obra del conducto.
La unión de los marcos de apoyo con el conducto y con las toberas será estanca.
El corte de la ventana del conducto quedará limpio y sin rebabas.
Si la unidad terminal de impulsión permite la entrada de un cuerpo extraño de medida superior o igual a 10 mm, ésta irá colocada a una distancia mínima de 2 m del suelo, medida respecto a su parte inferior.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que tendrá que ser aprobado por la DF.
Se comprobará si las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.
Los materiales se inspeccionarán antes de su colocación.
Su instalación no alterará las características del elemento.
Antes de hacer el corte, se marcará sobre el conducto el recorrido que hará la herramienta.
Se retirarán las virutas y los recortes del interior del conducto.
Una vez instalado se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de conductos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

D – MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO		
	A	MEMORIA
	B	PLANOS
	C	PLIEGO DE CONDICIONES
	D	**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

D1 – RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

	RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	
A392.01	LOTE 1 - DEMOLICIONES, MDT Y URBANIZACIÓN	128.091,63
A392.02	LOTE 2 - PILOTAJE	360.017,36
A392.03	LOTE 3 - CIMENTACIÓN Y MUROS	343.497,01
A392.04	LOTE 4 - ESTRUCTURA METÁLICA	1.304.340,77
A392.05	LOTE 5 - ESTRUCTURA HORMIGÓN	206.077,21
A392.06	LOTE 6 - PALETERÍA	415.737,37
A392.07	LOTE 7 - CERRAJERÍA	152.053,60
A392.08	LOTE 8 - CUBIERTA Y FACHADAS	455.700,73
A392.09	LOTE 9 - MURO CORTINA	209.395,11
A392.10	LOTE 10 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA	141.293,85
A392.11	LOTE 11 - INSTALACIÓN CLIMA Y VENTILACIÓN	146.501,27
A392.12	LOTE 12 - INSTALACIÓN PCI	22.060,92
A392.13	LOTE 13 - EQUIPOS	246.349,32

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		**4.131.116,15 €**
	Gastos generales	13,00%	537.045,10
	Beneficio industrial	6,00%	247.866,97
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA (PEC)		4.916.028,22 €
		21,00%	1.032.365,93
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**5.948.394,15 €**

D2 - PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.01	**LOTE 1 - DEMOLICIONES, MDT Y URBANIZACIÓN**							
392.00	**Previos**							
392.00.01	**Instalación de vallas de protección**	**ml**						
	Instalación de vallas de protección de 2 metros de altura, para la protección de vianantes y vehículos en la señalización de los trabajos de derribos, demoliciones y nueva construcción para garantizar el cierre completo de la zona de obra. Incluida malla de densidad suficiente para tapado visual de la obra. Colocación de las vallas, mantenimiento y su porterior retirada una vez realizada la ejecución. Incluidos medios necesarios para garantizar su estabilidad frente al viento. Incluye el desplazamiento del vallado según necesidades de la obra							
						500,00	**23,56**	**11.780,00**
	Total 392.00							**11.780,00**
392.01	**Demoliciones**							
392.01.01	**Demolición pavimento hormigón**	**m2**						
	Demolición de solera de hormigón, de hasta 20 cm de espesor con medios mecánicos, carga sobre camión, transporte a vertedero autorizado y canon. Incluido corte con disco para dejar la junta lista para la unión con el nuevo pavimento. Criterio de medición: m2 de pavimento realmente derribado, según las especificaciones de la DT.							
						500,00	**8,08**	**4.040,00**
392.01.02	**Demolición pavimento asfalto**	**m2**						
	Demolición de pavimento asfáltico, de hasta 20 cm de espesor con medios mecánicos, carga sobre camión, transporte a vertedero autorizado y canon. Incluido corte con disco para dejar la junta lista para la unión con el nuevo pavimento. Criterio de medición: m2 de pavimento realmente derribado, según las especificaciones de la DT.							
						1,00	**6,56**	**6,56**
392.01.03	**Fresado pavimento asfáltico**	**m2**						
	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante fresadora. Incluye carga, transporte a vertedero y canon.							
						10.000,00	**1,51**	**15.100,00**
392.01.04	**Demolición de bordillo**	**ml**						
	Demolición de bordillo sobre base de hormigón, con martillo neumático y carga manual sobre camión, transporte a vertedero y canon.							
						200,00	**2,52**	**504,00**
	Total 392.01							**19.650,56**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.02	**Movimiento de tierras**							
392.02.03	**m3 Excavación a cielo abierto**							
	Excavación para rebaje de terreno compacto (según estudio geotécnico) a cielo abierto, realizada con pala excavadora y carga sobre camión y transporte a lugar de empleo, máximo a 2km. Criterio de medición: m3 de volumen excavado según volumen teórico de excavación sin esponjamientos.							
		1	350,00			350,00		
		1	1.300,00			1.300,00		
	Actividad ACT0010					*1.650,000*		*8.332,50*
						1.650,00	**5,05**	**8.332,50**
392.02.04	**m3 Terraplenado y compactado de tierras (seleccionado)**							
	Terraplenado y compactado con tierras de material de préstamo tipo Suelo Seleccionado (según PG3) compactado al 98% del P.M. en tongadas de 25 cm. de espesor máximo. El material propuesto por el contratista deberá tener la aprobación previa del geólogo de la D.F. y presentar muestras y ensayos del material. El precio debe incluir el posible saneo de blandones y otros trabajos complementarios consecuencia de las lluvias. Criterio de medición: medido sobre perfil teórico sin esponjamientos							
		1	50,00			50,00		
	Actividad ACT0010					*50,000*		*862,50*
						50,00	**17,25**	**862,50**
392.02.05	**m3 Terraplenado y compactado de tierras (adecuado)**							
	Terraplenado y compactado de tierras (suelo adecuado) con material procedente de la propia obra							
			600,00		0,50	300,00		
	Actividad ACT0010					*300,000*		*1.515,00*
						300,00	**5,05**	**1.515,00**
392.02.06	**m3 Excavación cimentación**							
	Excavación por medios mecánicos para la formación de zapatas, encepados y riostras de cimentación en terreno compacto (según estudio geotécnico) y transporte a lugar de empleo, máximo a 2km. Incluido la sobreexcavación necesaria para la ejecución de la cimentación así como su posterior relleno con hormigón Criterio de medición: m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF. No se abonará el exceso de excavación, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.							
	Torre Sur	1	10,000	12,000	1,800	216,000		
	Torre Norte	1	15,500	14,000	1,800	390,600		
	Actividad ACT0010					*606,600*		*6.120,59*
						606,60	**10,09**	**6.120,59**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.02.07	**m3 Excavación para formación de zanjas**							
	Excavación por medios mecánicos para la formación de zanjas en terreno compacto (según estudio geotécnico) y transporte a lugar de empleo, máximo a 2km. Incluido la sobreexcavación necesaria para la ejecución de las zanjas así como su posterior relleno con tierras de la propia excavación. Criterio de medición: m3 de volumen teórico de los elementos excavados, sin considerar el esponjamiento ni sobreexcavación							
			300,00			300,00		
	Actividad ACT0010					*300,000*		*4.242,00*
						300,00	**14,14**	**4.242,00**
392.02.08	**m3 Relleno trasdós muros de préstamo**							
	Relleno en trasdós de muros, con tierras de préstamo tipo seleccionadas según PG3 y compactación en tongadas sucesivas de 30cm como espesor máximo hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% del P.M. Suministro, relleno, extendido y compactado, con tierras seleccionadas (según PG-3) de aportación exterior, compactadas al 98% del P.M., en trasdos de muros, en tongadas de 30cm de espesor máximo. Medición teórica sobre perfil.							
	Torre Norte		140,000	1,300		182,000		
	Torre Sur		227,030	1,300		295,139		
	Actividad ACT0010					*477,139*		*11.241,39*
						477,14	**23,56**	**11.241,39**
392.02.10	**m3 Carga y transporte de tierras a vertedero**							
	Carga y transporte con camión de tierras a vertedero específico (según geotécnico), situado a una distancia máxima de 20km. Incluido el canon de vertedero y el certificado correspondiente del gestor. Incluye transporte interno en caso de ser necesario. Medición teórica							
	Torre Norte 85cm	8	35,00	0,56		156,80		
		4	15,00	0,56		33,60		
	Torre Sur 85cm	6	36,00	0,56		120,96		
		13	20,00	0,56		145,60		
		6	42,00	0,56		141,12		
	Torre Norte 65cm Pilotes excavados	24	20,00	0,33		158,40		
	Actividad ACT0010					*756,480*		*11.460,67*
						756,48	**15,15**	**11.460,67**
392.02.11	**m2 Formación de talud de tierras**							
	Formación de talud de tierras, con tierras de aportación, de hasta 3 metros de altura, con medios mecánicos. Incluye le perfilado y refino de la zona. Todos los trabajos necesarios para dejar el talud estable							
						225,00	**10,09**	**2.270,25**
392.06.01	**m3 Base zahorra artificial 20 cm ZA(25)**							
	Base de zahorras artificial de préstamo, ZA-25, compactación en tongadas sucesivas de 20cm de espesor máximo, hasta obtener un PM=98% y un índice CBR superior a 30%, debiendo realizarse ensayos de carga con plato para verificar el índice de compactación logrado. La partida se ejecutará una vez finalizada la fase de cimentación y la sub-base pasará con todo su espesor por encima de todos los elementos de cimentación. Nota: 1 ensayo de compactación cada 300 m2 de subbase o por zonas, mediante placa de carga. Además del control de densidad según PM							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Torre Norte	1	220,00		0,23	50,60		
	Torre Sur	1	120,00		0,23	27,60		
	Actividad ACT0010					*78,200*		*2.762,81*
						78,20	**35,33**	**2.762,81**
						Total 392.02		**48.807,71**

392.15 Urbanización

392.15.01 Pavimentos

392.15.01.01 m2 Acera Peatonal panot

Suministro y colocación de baldosas prefabricadas de panot de 20x20 cm de 8 cm. de espesor, de 9 pastillas, para pavimentación de aceras, colocadas a toque de maceta sobre capa de mortero M-40 1:6, extendido sobre capa de hormigón de 15cm también incluida en el precio. Incluido p/p de replanteo, recortes rejuntado con lechada de cemento y formación de pendientes para evacuación de aguas pluviales. Unidad totalmente terminada. incluyendo sub-base de tierras seleciconadas de 20cm debidamente compactada y base de 15 cm. de hormigón HM-15.

200,00	**45,26**	**9.052,00**

392.15.01.02 m2 Reasfaltado camino peatonal

Realización de pavimento de mezcla bituminosa continua Tipo AC 16 surf B 50/70 D (D-12), espesor 5cm, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, extendida y compactada.
Incluye riego previo de imprimación. Incluye materiales, mano de obra, maquinaria y todo lo necesario para dejar la partida correctamente ejecutada.

250,00	**20,19**	**5.047,50**

392.15.01.03 m2 Asfalto para tráfico rodado

Suministro y colocación de firme flexible formado por pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de 13 cm de espesor total: con 6cm de capa de rodadura AC 16 SURF D. Capa intermedia AC22 BIN S de 7 cm. Con base de zahorra no incluida en esta partida. Incluye materiales, mano de obra, maquinaria y todo lo necesario para dejar la partida correctamente ejecutada.

150,00	**26,92**	**4.038,00**

392.15.01.04 Ml Bordillo T3

Suministro y colocación de bordillo recto o curvo tipo T-3 de ICA o equivalente, bicapa cuarzo, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión T, colocado sobre base de hormigón HM-20/P/20/I de 30 a 35cm de altura, incluido formas curvas, recortes, mermas y rejuntado con mortero M5. Se incluye la pp de colocacíon de bordillo a nivel pavimento de hormigón para la formación de rampa delante de las puertas.

200,00	**26,92**	**5.384,00**

392.15.01.05 Ml Rigola 30x30x8

Suministro y colocación de rigola blanca de 30*30*8 cm., con piezas de mortero de cemento de color blanco, colocadas con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra con hormigonera de 165l y rejuntado con mortero 1:6.
Incluye base de hormigón HM-20/P/20/I, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20mm, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, acabado maestreado incluido p.p. de nivelación o regleado, limpieza y mermas

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						200,00	**21,03**	**4.206,00**
392.15.01.06	**m2 Acera peatonal hormigón**							
	Formación de acera peatonal de 20cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión o bomba, con contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m3, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante. Incluye cortes y base de tierras.							
						100,00	**27,76**	**2.776,00**
	Total 392.15.01							**30.503,50**
392.15.02	**Varios**							
392.15.02.02	**Ud Protecciones en exteriores**							
	Suministro e instalación de portecciones para elementos exteriores como farolas, esquinas, puertas,...							
						5,00	**46,27**	**231,35**
392.15.02.03	**Ud Pilonas**							
	Suministro e instalación de pilonas de fundición (modelo barcelona) de 1m de altura fijado a pavimento. Incluyen los trabajos de perforación de pavimento.							
						10,00	**63,10**	**631,00**
	Total 392.15.02							**862,35**
392.15.03	**Saneamiento exterior**							
392.02.07b	**m3 Excavación para formación de zanjas**							
	Excavación por medios mecánicos para la formación de zanjas en terreno compacto (según estudio geotécnico) y transporte a lugar de empleo, máximo a 2km. Criterio de medición: m3 de volumen teórico de los elementos excavados, sin considerar el esponjamiento ni sobreexcavación							
						100,00	**8,08**	**808,00**
392.15.03.02	**ud Imbornal prefabricado en polietileno MDPE, con salida sifónica, marco de acero galvanizado y reja**							
	Imbornal prefabricado de hormigón, con salida sifónica, marco de acero galvanizado con anclajes y reja de fundición de 750x310 mm. Completamente instalado. Marca/modelo: GRUPO FABREGAS/ A22 o equivalente							
						10,00	**222,11**	**2.221,10**
392.15.03.03	**ml Reja**							
	Canal de hormigón polímero modelo ULMA R150G00R, de resistencia de canal hasta clase D400T, ancho interior 150 mm y altura exterior 170 mm, con caudal de referencia (10 ml-sin pendiente) de 38,51 l/s, en módulos de 1m. Con fijación de seguridad con 8 puntos. Con reja de acero galvanizado GEHX150RGC de clase de carga C250, de malla antitacón 30x10 mm según clase de carga EN1433. Totalmente colocado.							
						20,00	**121,15**	**2.423,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.15.03.04	**ud Pozo de rotura**							
	Pozo de registro circular de diámetro interior 100 cm. y hasta 200 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón h-100 de 20 cm. de espesor, incluso formación de pendientes, fábrica de bloque de hormigón, tomados con mortero de cemento m-40a (1:6) con juntas de cemento de 1 cm. de espesor, enfoscada y bruñida con mortero de cemento m-160a (1:3), pates de acero galvanizado empotrados cada 30 cm., tapa y marco de fundición de 60 cm. de diámetro clase D-400 según norma UNE-EN 124 , según nte/iss-55. Medidas según detalle							
						2,00	**504,79**	**1.009,58**
392.15.03.05	**ud Pozo**							
	Pozo de registro circular de diámetro interior 100 cm. y hasta 300 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón h-100 de 20 cm. de espesor, incluso formación de pendientes, fábrica de bloque de hormigón, tomados con mortero de cemento m-40a (1:6) con juntas de cemento de 1 cm. de espesor, enfoscada y bruñida con mortero de cemento m-160a (1:3), pates de acero galvanizado empotrados cada 30 cm., tapa y marco de fundición de 60 cm. de diámetro clase D-400 según norma UNE-EN 124 , según nte/iss-55.							
						2,00	**588,92**	**1.177,84**
392.15.03.06	**Ml Colector 200**							
	Suministro y colocación de tubo de saneamiento en polietileno de pared alveolar, de rigidez al aplastamiento superior a 8 kN/m2, abocardada con junta elástica interior protegida y colocada en fábrica, de diámetro exterior 200 mm. Colocado sobre solera de hormigón H-200 de 15 cm de espesor y protegido con una capa de mínimo 15cm de arena por encima de la generatriz del tubo. Incluye la base de hormigón y la arena. Todo completament ejecutado y replanteado.							
						50,00	**35,33**	**1.766,50**
392.15.03.07	**Ml Colector 400**							
	Suministro y colocación de tubo de saneamiento en polietileno de pared alveolar, de rigidez al aplastamiento superior a 8 kN/m2, abocardada con junta elástica interior protegida y colocada en fábrica, de diámetro exterior 400 mm. Colocado sobre solera de hormigón H-200 de 15 cm de espesor y protegido con una capa de mínimo 15cm de arena por encima de la generatriz del tubo. Incluye la base de hormigón y la arena. Todo completament ejecutado y replanteado.							
						50,00	**54,68**	**2.734,00**
							Total 392.15.03	**12.140,02**
							Total 392.15	**43.505,87**
392.20	**Partidas Generales**							
392.20.01	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**820,28**	**820,28**
392.20.02	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**246,09**	**246,09**
392.20.03	**Imprevistos**							
						1,00	**3.281,12**	**3.281,12**
							Total 392.20	**4.347,49**
	Total A392.01							**128.091,63**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.02	**LOTE 2 - PILOTAJE**							
392.02.01	**Pilotaje**							
392.03.01.01	**u Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipos para pilotes**							
	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra y retirada del equipo de perforación para pilotes así como balsa para lodos. Todos los trabajos incluidos para el transporte y el montaje de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra correctamente							
						2,00	**3.533,51**	**7.067,02**
392.03.01.021	**ml Perforación, armado y hormigonado de Pilote CPI6 - 85cm**							
	Perforación sin entubación, con lodos poliméricos, diámetro 85cm, suministro y colocación de acero corrugado B500S, con una cuantía aproximada de 22,50kg/ml y hormigonado de pilotes a través de tubo Tremie, vertido desde camión o bomba según necesidades, en terreno según geotécnico, de diámetro 85 cm con hormigón tipo HA-30/L/20/XC2, con aditivo superplastificante, de consistencia líquida, tamaño máximo del árido 20 mm. Pilotes tipo CPI-6. Todos los trabajos incluidos para su ejecución, limpieza y retirada No se aceptarán lodos tixotrópicos							
						1.144,00	**193,50**	**221.364,00**
392.03.01.031	**ml Perforación, armado y hormigonado de pilote CPI6 - 65cm**							
	Perforación sin entubación, con lodos poliméricos, diámetro 65cm, suministro y colocación de acero corrugado B500S, con una cuantía aproximada de 22,50kg/ml y hormigonado de pilotes a través de tubo Tremie, vertido desde camión o bomba según necesidades, en terreno según geotécnico, de diámetro 65 cm con hormigón tipo HA-30/L/20/XC2, con aditivo superplastificante, de consistencia líquida, tamaño máximo del árido 20 mm. Pilotes tipo CPI-6. Todos los trabajos incluidos para su ejecución, limpieza y retirada No se aceptarán lodos tixotrópicos							
		1	480,00			480,00		
		1	195,00			195,00		
	Actividad ACT0010					*675,000*		*113.582,25*
						675,00	**168,27**	**113.582,25**
392.03.01.121	**ml Perforación, armado y hormigonado de pilote CPI6 - 45cm**							
	Perforación sin entubación, con lodos poliméricos, diámetro 45cm, suministro y colocación de acero corrugado B500S, con una cuantía aproximada de 22,50kg/ml y hormigonado de pilotes a través de tubo Tremie, vertido desde camión o bomba según necesidades, en terreno según geotécnico, de diámetro 45 cm con hormigón tipo HA-30/L/20/XC2, con aditivo superplastificante, de consistencia líquida, tamaño máximo del árido 20 mm. Pilotes tipo CPI-6. Todos los trabajos incluidos para su ejecución, limpieza y retirada No se aceptarán lodos tixotrópicos							
						1,00	**168,27**	**168,27**
	Total 392.02.01							**342.181,54**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.20a	**Partidas Generales**							
392.20.01a	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**3.365,25**	**3.365,25**
392.20.02a	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**1.009,57**	**1.009,57**
392.20.03a	**Imprevistos**							
						1,00	**13.461,00**	**13.461,00**
	Total 392.20a							**17.835,82**
	Total A392.02							**360.017,36**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.03	**LOTE 3 - CIMENTACIÓN Y MUROS**							
392.03.01	**Cimentación**							
392.03.01.041	**ud Derribo de cabeza de pilote 85 cm**							
	Derribo de cabeza de pilote de diámetro 85cm para dejar una correcta conexión con el encepado. Incluye la carga, transporte y gstión del residuo a vertedero Medición por unidada de pilote.							
	Torre Sur	25				25,00		
	Torre Norte	12				12,00		
	Actividad ACT0010					*37,000*		*2.334,70*
						37,00	**63,10**	**2.334,70**
392.03.01.051	**ud Derribo de cabeza de pilote 65cm**							
	Derribo de cabeza de pilote de diámetro 65cm para dejar una correcta conexión con el encepado. Incluye la carga, transporte y gstión del residuo a vertedero Medición por unidada de pilote.							
	Torre norte	24				24,00		
	Torre Sur	13				13,00		
	Actividad ACT0010					*37,000*		*1.867,76*
						37,00	**50,48**	**1.867,76**
392.03.01.0411	**ud Derribo de cabeza de pilote 45 cm**							
	Derribo de cabeza de pilote de diámetro 45cm para dejar una correcta conexión con el encepado. Incluye la carga, transporte y gstión del residuo a vertedero Medición por unidada de pilote.							
	Torre Sur	1				1,00		
	Actividad ACT0010					*1,000*		*50,48*
						1,00	**50,48**	**50,48**
392.03.01.061	**m3 Capa limpieza**							
	Capa de limpieza y nivelación de 10cm de espesor de hormigón HL-150/B/20 de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, vertido desde camión o bomba según necesidades de obra. Incluye la parte de sobreexcavación necesaria. Criterio de medición: superficie teórica de los elementos. Mermas incluidas en el precio							
	Torre Sur	1	170,000		0,100	17,000		
	Torre Norte	1	220,000		0,100	22,000		
	Actividad ACT0010					*39,000*		*3.937,44*
						39,00	**100,96**	**3.937,44**
392.03.01.081	**m3 Hormigón encepado HA30/B/20/XC2**							
	Suministro y vertido de hormigón HA-30/B/20/XC2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde bomba, con acabado superficial liso mediante regle vibrante. Incluye parte proporcional de encofrado en caso de ser necesario. Criterio de medición: Medición teórica. El precio debe incluir la sobreexcavación necesaria para la ejecución de los trabajos de armado y encofrado, así como el descabezado de los pilotes. El relleno de esta sobreexcavación se realizará con hormigón. Incluido en este precio							
	Torre Sur	1	170,000		1,650	280,500		
	Torre Norte	1	220,000		1,650	363,000		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	200,000			200,000		
	Actividad ACT0010					*843,500*		*99.355,87*
						843,50	**117,79**	**99.355,87**

392.03.01.90 kg Armadura AP500S para cimentación

Suministro y montaje de armadura para cimentación AP500S.
Incluso armaduras en esperas para fosos ascensores y montacargas, muros y escaleras, cambios de nivel,Incluso alambre de atar y separadores.

	Cimentación + esperas	1	51.056,75			51.056,75		
		1	25.000,00			25.000,00		
	Actividad ACT0010					*76.056,750*		*111.803,42*
						76.056,75	**1,47**	**111.803,42**

392.03.01.11 m3 Relleno Grout

Relleno de apoyos estructurales con mortero sin retracción tipo Grout. Incluye el encofrado perimetral necesario y todos los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la partida.

						3,00	**3.028,73**	**9.086,19**
						Total 392.03.01		**228.435,86**

392.03.02 Muros

03.03.04 KG Armadura AP500S para muros

Suministro y montaje de armadura para zapatas y muros AP500S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >0500 N/mm2. Incluye alambre de atar y separadores

	Armadura muros + esperas	1	15.956,75			15.956,75		
	Actividad ACT0010					*15.956,750*		*23.456,42*
						15.956,75	**1,47**	**23.456,42**

03.03.05 M3 Hormigón muro - HA30/B/20/XC2

Suministro y vertido de hormigón para muros tipo HA-25/B/20/XC2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, vertido desde camión o bomba, según necesidades de la obra

Criterio de medición: superficie teórica de los elementos, sin mermas

	Torre Sur							
	MC1	1	25,00	0,40	5,60	56,00		
	MC2	1	21,00	0,50	7,50	78,75		
	Torre Norte							
	MC2	1	140,00	0,50		70,00		
	Actividad ACT0010					*204,750*		*24.117,50*
						204,75	**117,79**	**24.117,50**

03.03.06 M2 Encofrado visto 2 caras

Montaje y desmontaje en una cara de muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 4 metros de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso tubo de pvc para formación de mechinales, pasamuros necesarios, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesario para su estabilidad. Incluye liquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado

	MC1	2	25,00		5,50	275,00		
	MC2	2	21,00		7,20	302,40		
	Torre Sur							
	Torre Norte							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	MC2	2	140,00			280,00		
	Actividad ACT0010					*857,400*		*25.241,86*
						857,40	**29,44**	**25.241,86**
					Total 392.03.02			**72.815,78**

392.03.03 Fosos y escaleras

392.03.03.01 Ud Construcción de foso montacargas Sur 2750x1650x1000 mm

Construcción de foso de montacargas dimensiones de hueco 2750x1650x1000 mm con solera de hormigón armado de 30 cm con mallazo electrosoldados y paredes con muro de hormigón armado de 40 cm de espesor con una cuantía de acero según planos. Incluso armaduras para formación de zunchos de bordes y refuerzos, armaduras de espera en losa para arranque de muros, alambre de atar, separadores, encofrado y líquido desencofrante. El precio debe incluir el sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla en taller y su montaje en obra.
Incluye excavación hasta cota marcada en planos (a nivel de cimentación) y retirada de tierras a vertedero.
Se incluye la impermeabilización del trasdós de los muros mediante una pintura impermeabilizante.
Se incluye el suministro y colocación de perfiles metálicos según indicaciones del Fabricante del Equipo, en caso de ser necesario
Según medidas, características técnicas y especificaciones del industrial del ascensor/montacargas.
Partida de obra completamente terminada.

		1,00	**5.216,13**	**5.216,13**

392.03.03.02 Ud Construcción foso ascensor 3220x2200x1465 mm

Construcción de foso de ascensor dimensiones de hueco 3220x2200x1465 mm con solera de hormigón armado de 30 cm con mallazo electrosoldados y paredes con muro de hormigón armado de 40 cm de espesor con una cuantía de acero según planos. Incluso armaduras para formación de zunchos de bordes y refuerzos, armaduras de espera en losa para arranque de muros, alambre de atar, separadores, encofrado y líquido desencofrante. El precio debe incluir el sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla en taller y su montaje en obra.
Incluye excavación hasta cota marcada en planos (a nivel de cimentación) y retirada de tierras a vertedero.
Se incluye la impermeabilización del trasdós de los muros mediante una pintura impermeabilizante.
Se incluye el suministro y colocación de perfiles metálicos según indicaciones del Fabricante del Equipo, en caso de ser necesario
Según medidas, características técnicas y especificaciones del industrial del ascensor/montacargas.
Partida de obra completamente terminada.

		3,00	**1.346,10**	**4.038,30**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.03.03.03	**Ud Construcción foso montacargas Norte 5500x3250x1300 mm**							
	Construcción de foso de montacargas dimensiones de hueco 5500x3250x1300 mm con solera de hormigón armado de 30 cm con mallazo electrosoldados y paredes con muro de hormigón armado de 40 cm de espesor con una cuantía de acero según planos. Incluso armaduras para formación de zunchos de bordes y refuerzos, armaduras de espera en losa para arranque de muros, alambre de atar, separadores, encofrado y líquido desencofrante. El precio debe incluir el sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla en taller y su montaje en obra. Incluye excavación hasta cota marcada en planos (a nivel de cimentación) y retirada de tierras a vertedero. Se incluye la impermeabilización del trasdós de los muros mediante una pintura impermeabilizante. Se incluye el suministro y colocación de perfiles metálicos según indicaciones del Fabricante del Equipo, en caso de ser necesario Según medidas, características técnicas y especificaciones del industrial del ascensor/montacargas. Partida de obra completamente terminada							
						1,00	**4.627,22**	**4.627,22**
392.03.03.04	**Ud Arranque escaleras**							
	Partida para formación de arranque y apoyo de escalera, realizado con hormigón HA25/B/20/CX2 fabricado en central, y vertido con cubilote o bomba, según necesidades de la obra, y acero B500S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m3. Incluso armaduras para formación de zunchos de borde y refuerzos, armaduras en espera, alambre de atar, separadores. Incluso sistema de encofrado, elaboración de la ferralla en taller y su colocación en obra. Incluye la excavación, carga y transporte de tierras a vertedero. Partida completamente finalizada para el apoyo de las escaleras							
						5,00	**546,85**	**2.734,25**
392.03.03.05	**Ud Esperas en encepados**							
	Partida para ejecución de esperas para todas las paredes de los diferentes fosos de ascensor y montacargas en encepados mediante anclajes químicos hasta profundidad necesaria para el solape del acero corrugado con la cimentación y sellado mediante resina hilti tipo HIT-RE-500. Partida completamente ejecutada para los 5 fosos.							
						5,00	**210,32**	**1.051,60**
							Total 392.03.03	**17.667,50**
392.03.04	**Impermeabilizaciones**							
392.03.04.01	**m2 Impermeabilización trasdós muro**							
	Impermeabilización de muro enterrado por su cara exterior, consistente en: - Emulsión bituminosa aniónica monocomponente a base de betunes y resias, aplicadas en dos manos, con un rendimiento de 1kg/m2 por mano - Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, con nódulos de 8mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión de 150kN/m2 sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico							
	Torre Sur							
	MC1	1	24,50		5,50	134,75		
	MC2	1	20,50		7,20	147,60		
	Torre Norte							
	MC2	1	140,00			140,00		
	Actividad ACT0010					*422,350*		*5.148,45*

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						422,35	**12,19**	**5.148,45**
392.03.04.02	**ml Zanja drenante**							
	Formación de zanja drenante en todo el perímetro de muro enterrado con una pendiente mínima del 0,5% para captación del agua, formada por: - Solera de hormigón en masa HM-20 de 10cm de espesor en forma de cuna para recibir tubo y formar pendientes - Tubo ranurado de pvc de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220º en el valle del corrugado de 200mm de diámetro nominal, con uniones por copa con junta elástica EPDM - Relleno lateral y superior hasta 25cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante - Geotextil que envuelva todo el sistema - Arqueta en inicio y final y conexión con la red de saneamiento							
	Torre Sur							
	MC1	1	24,50			24,50		
	MC2	1	20,50			20,50		
	Torre Norte							
	MC2	1	45,00			45,00		
	Actividad ACT0010					*90,000*		*2.498,40*
						90,00	**27,76**	**2.498,40**
	Total 392.03.04							**7.646,85**
392.03.05	**Red de tierras**							
392.03.05.01	**m Red de tierras**							
	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Instalado en el perímetro de hormigón del edificio, totalmente instalado, con p.p. de anclajes necesarios.							
						120,00	**12,62**	**1.514,40**
392.03.05.02	**u Pica de red de tierras**							
	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diametro. Se instalarán tantas picas como sean necesarias para conseguir un nivel de resistencia de tierra máxima de 15 Ω, según ITC-BT-26.							
						15,00	**25,24**	**378,60**
392.03.05.03	**u Caja de seccionamiento**							
	Suministro y colocación de caja de tierras con puente seccionador de pletina de cobre y p.p. de accesorios.							
						2,00	**29,44**	**58,88**
392.03.05.04	**u Arqueta 40x40**							
						2,00	**210,32**	**420,64**
	Total 392.03.05							**2.372,52**
392.20b	**Partidas Generales**							
392.20.01b	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**2.746,89**	**2.746,89**
392.20.02b	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**824,07**	**824,07**
392.20.03b	**Imprevistos**							
						1,00	**10.987,54**	**10.987,54**
	Total 392.20b							**14.558,50**
	Total A392.03							**343.497,01**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.04	**LOTE 4 - ESTRUCTURA METÁLICA**							
392.04.00	**Estructura**							
392.04.01	**ud Pernos de anclaje pilares**							
	Suministro de pernos de anclaje para las placas base de pilares, según detalle definido en planos. Incluidas plantillas para su correcta colocación. Estas plantillas deberán ser dobles con un separador entre sí para asegurar la verticalidad de los pernos. Esta partida no incluye su colocación, sólo el suministro.							
						429,00	**12,62**	**5.413,98**
392.04.02	**kg Formación de estructura metálica S355JR**							
	Suministro y montaje de Acero S355JR según UNE-EN 10025-2, para estructura portante en perfiles laminados en caliente IPN, IPE, HEB HEA HEM o UPN, así como series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletinas y p.p. de placas de anclaje, según detalle en planos, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante realizada en taller, colocado en obra con soldadura y con uniones atornilladas. En esta partida, se incluyen la formación de toda la estructura y subestructura necesaria, con la parte proporcional de andamios, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias. IMPORTANTE: SE SOLICITARÁ CARNET DE SOLDADOR DE 1ª A LA EMPRESA QUE EJECUTE LOS TRABAJOS. Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto. La tornillería no se computará como medición, deberá estar incluida en el precio.							
						439.041,30	**2,18**	**957.110,03**
392.04.03	**kg Pintura estructura de acero protección R120**							
	Pintado de estructuras de acero en taller con sistemas protección con grado durabilidad H (alto), para clase de exposición C3, según UNE-En ISO 12944, formado por una capa de imprimación, una capa intermedia y otra de acabado. Capa intermedia con esmalte ignífugo para conseguir una protección RF120. Con esmalte de acabado en poliuretano. Incluido en esta partida los medios de elevación necesarios, repasos de pintura en obra una vez montada la estructura y emisión de certificado de producto y aplicación por parte de la empresa aplicadora. Según plano de sectorización y requerimientos.							
						101.506,67	**1,72**	**174.591,47**
392.04.05	**kg Proyección de Perlita R120**							
	Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante proyección neumática de mortero ignífugo, reacción al fuego clase A1, según R.D. 110/2008, compuesto de cemento en combinación con perlita o vermiculita, hasta conseguir una resistencia al fuego de 120 minutos.							
						337.534,63	**0,25**	**84.383,66**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.04.04	**m2 Pintura estructura de acero, C3-H**							
	Pintado de estructuras de acero en taller con sistemas protección con grado durabilidad H (alto), para clase de exposición C3, según UNE-EN ISO 12944, formado por una capa de imprimación, una capa intermedia y otra de acabado, mediante aplicación manual. Con esmalte de acabado en poliuretano, color según indicaciones de la DF. Incluido en esta partida los medios de elevación necesarios, repasos de pintura en obra una vez montada la estructura y emisión de certificado de producto y aplicación por parte de la empresa aplicadora.							
						410,00	**21,03**	**8.622,30**
		Total 392.04.00						**1.230.121,44**
392.20c	**Partidas Generales**							
392.20.01c	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**14.003,64**	**14.003,64**
392.20.02c	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**4.201,10**	**4.201,10**
392.20.03c	**Imprevistos**							
						1,00	**56.014,59**	**56.014,59**
		Total 392.20c						**74.219,33**
	Total A392.04							**1.304.340,77**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.05	**LOTE 5 - ESTRUCTURA HORMIGÓN**							
392.05.01	**Forjados**							
392.05.01.01	**m2 Forjado colaborante**							
	Formación de forjado de 20cm de espesor total, con chapa colaborante de acero galvanizado, de espesor 1,00mm, tipo Haircool 59 o similar y capa de hormigón armado realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba. Armado superior en mallazo 15/15/6 y una barra diámetro 16 en el interior de cada nervio para cumplir con la resistencia al fuego REI120 necesario, así como refuerzo en negativos con doble mallazo en las zonas de correa, armadura B500S de acero en barras corrugadas. Incluye p.p. de junta metálica de construcción. Incluye todos los medios auxiliares, tabicas de encofrado en perímetros y huecos y medios de elevación necesarios para su ejecución.							
	Planta 1	1	445,00			445,00		
	Planta 2	1	920,00			920,00		
	Planta cubierta	1	360,00			360,00		
	Planta Sobrecubierta	1	120,00			120,00		
	Sala Catering planta baja	1	50,00			50,00		
	Actividad ACT0010					*1.895,000*		*167.404,30*
						1.895,00	**88,34**	**167.404,30**
392.05.01.02	**Ud Pasos forjado colaborante D300**							
	Formación de pasos de hasta 300mm de diámetro en forjado colaborante de hormigón de hasta 30cm de espesor mediante corona circular diamantada, para el paso de instalaciones y remate perimetral mediante chapa plegada galvanizada lacada de 1mm de espesor.							
						55,00	**46,27**	**2.544,85**
392.05.01.03	**ml Remate perimetral forjado**							
	Suministro y montaje de remate de chapa galvanizada, desarrollo aprox. 500 mm, espesor 1 mm., incluso solape y sujeción, para encofrado perimetral perdido, necesario para la realización del forjado. En los huecos del forjado este remate será acabado lacado y revestirá el canto de la chapa metálica y la capa de hormigón.							
						550,00	**12,62**	**6.941,00**
	Total 392.05.01							**176.890,15**
392.05.02	**Soleras**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.06.06	**m2 Solera hormigón 10cm fratasado**							
	Ejecución de solera de hormigón de 10 cm de espesor comprendiendo las siguientes operaciones: - Fompex de 10 mm de espesor en bordes con paredes y pilares. - Colocación y nivelación de encofrado metálico en juntas de construcción. - Refuerzos con 3 barras diam. 12 en esquinas y puntos singulares. - Fibras metálicas aprox. 25 Kg/m3, dosificación a justificar. - Suministro, extendido y vibrado de hormigón HA-25/B/20/XC2. - Espesor 0,10 m. - Juntas metálicas de construcción entre pastillas de hormigonado de tipo Permaban Alpha-joint. - Capa de rodadura de 4kg/m2 de cuarzo corindón. - Fratasado y pulido en fresco de la superficie con maquinaria adecuada. - Aplicación de líquido de curado. - Corte de juntas de retracción de 1/3 profundidad del espesor del pavimento y formarán recuadros de 25m2 como máximo. Juntas en forma de rombo en pilares - Sellado de juntas con masilla de poliuretano. - Ensayos de control de calidad según normativa (materiales, planimetría, dosificación fibras, etc.). - Control de nivelación de plataforma. - Norma de nivelación a seguir ASTM 1155 nº FF25 y FL20. Incluye la formación de pendientes necesarias en caso de rampas							
	Acceso planta 1ª	1	175,00			175,00		
	Actividad ACT0010					*175,000*		*4.123,00*
						175,00	**23,56**	**4.123,00**
392.06.03	**m2 Solera hormigón 20cm fratasado**							
	Ejecución de solera de hormigón de 20 cm de espesor comprendiendo las siguientes operaciones: - Fompex de 10 mm de espesor en bordes con paredes y pilares. - Colocación y nivelación de encofrado metálico en juntas de construcción. - Refuerzos con 3 barras diam. 12 en esquinas y puntos singulares. - Fibras metálicas aprox. 25 Kg/m3, dosificación a justificar. - Suministro, extendido y vibrado de hormigón HA-25/B/20/XC2. - Espesor 0,20 m. - Juntas metálicas de construcción entre pastillas de hormigonado de tipo Permaban Alpha-joint. - Capa de rodadura de 4kg/m2 de cuarzo corindón. - Fratasado y pulido en fresco de la superficie con maquinaria adecuada. - Aplicación de líquido de curado. - Corte de juntas de retracción de 1/3 profundidad del espesor del pavimento y formarán recuadros de 25m2 como máximo. Juntas en forma de rombo en pilares - Sellado de juntas con masilla de poliuretano. - Ensayos de control de calidad según normativa (materiales, planimetría, dosificación fibras, etc.). - Control de nivelación de plataforma. - Norma de nivelación a seguir ASTM 1155 nº FF25 y FL20. Incluye la formación de pendientes necesarias en caso de rampas							
	Torre Norte	1	220,00			220,00		
	Torre Sur	1	120,00			120,00		
	Actividad ACT0010					*340,000*		*10.009,60*
						340,00	**29,44**	**10.009,60**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.06.072	**m2 Solera hormigón pulido**							
	Ejecución de Solera de hormigón en masa con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón. Incluye también: - Ensayos de control de calidad según normativa (materiales, planimetría, dosificación fibras, etc.). - Control de nivelación de plataforma. - Norma de nivelación a seguir ASTM 1155 nº FF25 y FL20.							
						100,00	**20,19**	**2.019,00**
392.06.04	**ml Tubería canalización pvc 32mm**							
	Suministro e instalación de tubería canalización de PVC Ø32 mm para el paso de cableado, enterrada en la capa de la subbase. Se incluye la excavación de zanja, colocación de tubos con cable guía, relleno de zanjas y colocación de cajas de mecanismos (suministradas por el instalador).							
						40,00	**25,24**	**1.009,60**
392.06.02	**m2 Lámina separación polietileno G-400**							
	Suministro y colocación de lámina de polietileno de separación (entre subbase-hormigón), formada por una lámina de Polietileno Galga 400 debidamente solapada y colocada.							
						340,00	**1,01**	**343,40**
					Total 392.05.02			**17.504,60**
392.20d	**Partidas Generales**							
392.20.01d	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**2.204,24**	**2.204,24**
392.20.02d	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**661,27**	**661,27**
392.20.03d	**Imprevistos**							
						1,00	**8.816,95**	**8.816,95**
					Total 392.20d			**11.682,46**
					Total A392.05			**206.077,21**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.06	**LOTE 6 - PALETERÍA**							
392.11.01	**Pavimentos**							
392.11.01.01.02	**m2 Meseta de chapa lagrimada**							
	Meseta de chapa lagrimada, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 5 mm de espesor nominal y de 7 mm de espesor total, masa nominal 42 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	12,00			12,00		
	Acceso Sur	1	40,00			40,00		
	Planta 1ª	1	40,00			40,00		
	Planta 2ª	1	5,00			5,00		
	Actividad ACT0010					*97,000*		*13.152,23*
						97,00	**135,59**	**13.152,23**
392.11.01.04.01	**m2 Felpudo metálico**							
	Felpudo formado por perfiles de aluminio, de 27 mm de anchura, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable, distancia entre perfiles 4 mm, acabado superficial con rizos de vinilo entrelazados de color a elegir, espesor total 12 mm, uso interior y exterior, enrollable, instalado en cajeado de pavimento formado por foso de 12 a 15 mm de profundidad, incluido. La preparación de la superficie soporte tmabién está incluida. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	15,00			15,00		
	Actividad ACT0010					*15,000*		*4.921,65*
						15,00	**328,11**	**4.921,65**
392.11.01.01.01	**ml Pieza de acero inoxidable separación de pavimentos**							
	Suministro y colocación de pieza de acero inoxidable de separación de pavimentos, colocada fijada a pavimento con taco y tornillo, colocada en la separación de los dos pavimentos. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	10,000			10,000		
	Acceso Sur	1	10,000			10,000		
	Planta 1ª	1	20,000			20,000		
	Planta 2ª	1	20,000			20,000		
	Actividad ACT0010					*60,000*		*1.642,80*
						60,00	**27,38**	**1.642,80**
392.11.01.11	**m2 Resina de colores epoxi**							
	Suministro y colocación de Resina epoxi de colores para formación de logo del Circuit sobre la cubierta norte, en exterior. Siguiendo el detalle proporcionado en la documentación gráfica anexada							
	Pavimento sobrecubierta	1	110,00			110,00		
	Actividad ACT0010					*110,000*		*7.404,10*
						110,00	**67,31**	**7.404,10**
392.11.01.05	**m2 Suelo tipo Tramex**							
	Suministro y colocación de suelo de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	20,00			20,00		
	Planta 2ª		45,00			45,00		
	Actividad ACT0010					*65,000*		*5.468,45*

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						65,00	**84,13**	**5.468,45**
392.11.01.12	**ml Revestimiento peldaño escalera**							
	Suministro y colocación de Revestimiento de escalera de tramos rectos con meseta intermedia, con peldaños de 200 cm de anchura, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, y zanquín colocado en un lateral. Recibido con mortero de cemento y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm							
	Planta 1ª	1	20,00			20,00		
	Planta 2ª	1	15,00			15,00		
	Actividad ACT0010					*35,000*		*11.778,20*
						35,00	**336,52**	**11.778,20**
392.11.01.04.03	**m2 Suelo porcelánico gres 60x60 interior**							
	Suministro y colocación de pavimento con pieza de como máximo 60x60 cm con porcelánico a escoger por la Propiedad, tomado con mortero de cemento portland flexible, colocado con niveladores. Incluido transporte, descargas. Incluye las juntas metálicas de dilatación necesarias, según criterio de DF. Completamente terminado. Con mermas, cortes, remates, encuentros y rejuntado de todo el conjunto con borada del mismo color que el pavimento. Se incluye limpieza final de todo el pavimento ejecutado. Incluye aislamiento bajo pavimento mediante xps de 50mm.							
	Planta 1ª	1	150,00			150,00		
	Paddock	1	35,00			35,00		
	Actividad ACT0010					*185,000*		*5.649,90*
						185,00	**30,54**	**5.649,90**
392.11.01.04.06	**ml Zócalo de madera**							
	Suministro y colocación de zócalo de 7cm de de madera lacada en color blanco. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	155,00			155,00		
	Actividad ACT0010					*155,000*		*2.608,65*
						155,00	**16,83**	**2.608,65**
392.11.01.06.01	**m2 Suelo porcelánico gres 120x120 antidelizante para exterior**							
	Suministro y colocación de pavimento para exterior, formado por baldosas cerámicas de gres porcelánico antidelizante, de clase C3 según CTE, de como máximo 120x120 cm a escoger por la Propiedad, tomado con mortero de cemento portland flexible, colocado con niveladores. Incluido transporte, descargas. Incluye las juntas metálicas de dilatación necesarias, según criterio de DF. Completamente terminado. Con mermas, cortes, remates, encuentros y rejuntado de todo el conjunto con borada del mismo color que el pavimento. Se incluye limpieza final de todo el pavimento ejecutado. Precio de material 55€/m2.							
	Planta 2ª	1	145,00			145,00		
	Planta cubierta	1	240,00			240,00		
	Actividad ACT0010					*385,000*		*22.672,65*
						385,00	**58,89**	**22.672,65**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.01.06.03	**m2 Suelo porcelánico gres 120x120 interior**							
	Suministro y colocación de pavimento con pieza de como máximo 120x120 cm con porcelánico a escoger por la Propiedad, tomado con mortero de cemento portland flexible, colocado con niveladores. Incluido transporte, descargas. Incluye las juntas metálicas de dilatación necesarias, según criterio de DF. Completamente terminado. Con mermas, cortes, remates, encuentros y rejuntado de todo el conjunto con borada del mismo color que el pavimento. Se incluye limpieza final de todo el pavimento ejecutado. Precio de material 50€/m2.							
	Planta 2ª	1	606,00			606,00		
	Planta cubierta	1	90,00			90,00		
	Actividad ACT0010					*696,000*		*40.987,44*
						696,00	**58,89**	**40.987,44**
392.11.01.06.06	**ml Zócalo de gres**							
	Suministro de Rodapié de gres esmaltado, de 90 mm de altura, gama alta. COLOCACIÓN: con mortero de cemento. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso tipo L, en juntas de 2 mm de espesor.							
	Planta 2ª	1	75,00			75,00		
	Actividad ACT0010					*75,000*		*946,50*
						75,00	**12,62**	**946,50**
392.11.01.06.02	**m2 Suelo Microcemento/resina contínua baños**							
	Formación de pavimento continuo liso de 3 mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación tapaporos y puente de adherencia, malla de fibra de vidrio, dos capas de microcemento base en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, dos capas de microcemento fino en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, pigmento color gris en la masa de la segunda capa de microcemento base y en las dos capas de microcemento fino y acabado mediante imprimación tapaporos y dos capas de sellador acabado brillo, compuesto por una dispersión polimérica de poliuretano y un catalizador alifático. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte, preparación del mortero, extendido del mortero y suave lijado para eliminar imperfecciones. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	50,00			50,00		
	Actividad ACT0010					*50,000*		*3.575,50*
						50,00	**71,51**	**3.575,50**
	Total 392.11.01							**120.808,07**
392.11.02	**Cerramientos verticales y acabados**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.02.013	**m2 Trasdosado pladur 2x12.5+48mm, e=7.3cm**							
	Suministro y colocación de trasdosado semidirecto con placas de cartón-yeso tipo Pladur o similar, de 2x15+5cm, e=12cm, adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento, Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	25,00			25,00		
	Planta 1ª	1	175,00			175,00		
	Paddock	1	5,00			5,00		
	Actividad ACT0010					*205,000*		*5.594,45*
						205,00	**27,29**	**5.594,45**
392.11.02.0231	**m2 Trasdosado pladur hidrófugo 2x12.5+48mm, e=7.3cm**							
	Suministro y colocación de trasdosado semidirecto hidrófugo de dimensiones 2x15+5cm, e=12cm, compuesto por un alma de yeso tratado con aditivos hidrofugantes revestida con láminas de cartón, de color verde por ambas caras. Fabricada según UNE EN 520, clasificada como Tipo H1. Tinta de rótulo negral. Con tratamiento hidrófugo que en contacto directo con el agua, mantiene su propiedad de resistencia durante 24h. Adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento. Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 1ª	1	10,00			10,00		
	Paddock	1	30,00			30,00		
	Planta 2ª	1	20,00			20,00		
	Actividad ACT0010					*60,000*		*2.881,80*
						60,00	**48,03**	**2.881,80**
392.11.02.033	**m2 Tabique de pladur 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm**							
	Suministro y colocación de tabique de pladur de dimensiones 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm, adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento. Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	155,00			155,00		
	Planta cubierta	1	65,00			65,00		
	Acceso Norte	1	38,00			38,00		
	Actividad ACT0010					*258,000*		*8.237,94*
						258,00	**31,93**	**8.237,94**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.02.043	**m2 Tabique de pladur hidrófugo 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm**							
	Suministro y colocación de tabique de pladur hidrófugo de dimensiones 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm, compuesto por un alma de yeso tratado con aditivos hidrofugantes revestida con láminas de cartón, de color verde por ambas caras. Fabricada según UNE EN 520, clasificada como Tipo H1. Tinta de rótulo negral. Con tratamiento hidrófugo que en contacto directo con el agua, mantiene su propiedad de resistencia durante 24h. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento. Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	195,00			195,00		
	Planta 1ª	1	143,00			143,00		
	Actividad ACT0010					*338,000*		*13.851,24*
						338,00	**40,98**	**13.851,24**
392.11.02.072	**ml Tabica continua de pladur 12.5+48mm**							
	Suministro y colocación de tabica de pladur de 12.5+48mm de 50 cm de altura, formada por estructura autoportante libre con perfilería de plancha de acero galvanizado colocada en C, fijada mecánicamente y aislamiento de placas de lana de roca. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	192,00			192,00		
	Planta 1ª	1	5,00			5,00		
	Actividad ACT0010					*197,000*		*2.486,14*
						197,00	**12,62**	**2.486,14**
392.11.02.085	**m2 Chapa metálica separación ascensores**							
	Suministro y colocación de chapa perforada de acero galvanizado, con perforaciones redondas al tresbolillo 60°, R6 T7,2, de menos de 8 mm de diámetro y 7,2 mm de distancia entre centros de dos perforaciones contiguas, de 1,5 mm de espesor y con un 62% de la superficie perforada; fijación a estructura metálica mediante soldadura en todo su perímetro.							
						420,00	**42,07**	**17.669,40**
392.11.02.093	**m2 Alicatado cerámico 30x60cm**							
	Suministro y colocación de alicatado con gres esmaltado de 30x60cm, recibido con adhesivo C1 según EN-12004, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-13888 Lankolor borada. Incluye el suministro del gres de primera calidad, con las cantoneras de acero inoxidable necesarias. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	166,60			166,60		
	Paddock	1	70,00			70,00		
	Actividad ACT0010					*236,600*		*12.341,06*
						236,60	**52,16**	**12.341,06**
392.11.02.112	**m2 Formación de cajones y pilares con placas pladur**							
	Formación de cajones en pilares, bajantes y cajones para los conductos de retorno de la instalación de aire acondicionado con placas de cartón-yeso tipo Pladur o similar de aprox. 15 mm de espesor, adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se colocará aislamiento acústico en los cajones que revisten los bajantes de aguas pluviales y aguas negras. Se incluye pp de recortes, mermas, capiteles, tabicas horizontales, etc. totalmente acabado, encintado y masillado.							
	Planta 2ª	1	40,00			40,00		
	Planta 1ª	1	10,00			10,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Actividad ACT0010					*50,000*		*2.313,50*
						50,00	**46,27**	**2.313,50**
392.11.02.132	**Ud Formación de registro**							
	Suministro y colocación de trampilla 60x60 de chapa de acero lacada en blanco, para registros en falso techo, tabiques pladur, tradosados, etc. Incluye corte en falso techo y todos los trabajos necesarios para su correcta colocación.							
	Planta 2ª	10				10,00		
	Planta 1ª	5				5,00		
	Actividad ACT0010					*15,000*		*1.009,65*
						15,00	**67,31**	**1.009,65**
392.11.02.102	**m2 Revestimiento decorativo de lámina vinílica**							
	Suministro y colocación de Revestimiento con lámina vinílica de PVC, tipo VESCOM o similar, reforzada con soporte de papel, de 0,5 mm de espesor y 300 g/m² de masa superficial, colocada con adhesivo sobre paramento vertical.							
	Planta 2ª	1	230,00			230,00		
	Planta cubierta	1	70,00			70,00		
	Actividad ACT0010					*300,000*		*10.347,00*
						300,00	**34,49**	**10.347,00**
392.11.02.143	**m2 Pintura plástica**							
	Aplicación de pintura al plástico liso y dos capas de acabado sobre las paredes enyesadas y las trasdosadas, paredes de bloque y techos. Incluye preparación de superficie y masillado. Se incluyen todos los medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras, etc.)							
	PLanta 1ª	1	400,00			400,00		
	Acceso Norte	1	60,00			60,00		
	Actividad ACT0010					*460,000*		*1.932,00*
						460,00	**4,20**	**1.932,00**
392.11.02.05	**m2 Pared bloque de hormigón**							
	Pared de 20 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U" en formación de zunchos horizontales y dinteles, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con medios manuales, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos horizontales y zunchos verticales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m². Fijada mecánicamente a la medianera con subestructura soporte, sistema, compuesta por 2 placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra UNE-EN 15283-1 GM-F / 1200 / 2600 / 25 / con los bordes longitudinales cuadrados, con alma de yeso y caras revestidas con una lámina de fibra de vidrio, fijadas a la subestructura soporte compuesta por canales y montantes, formando escuadras separadas 750 mm entre sí, conectores y maestras separadas 400 mm entre sí. Incluso tornillos para la fijación de las placas, tiras de placas fijadas mecánicamente para el sellado perimetral y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	100,00			100,00		
	Actividad ACT0010					*100,000*		*4.166,00*
						100,00	**41,66**	**4.166,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.02.15	**m2 Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento**							
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje. Incluye todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Acceso Norte	1	300,00			300,00		
	Actividad ACT0010					*300,000*		*4.545,00*
						300,00	**15,15**	**4.545,00**
	Total 392.11.02							**87.375,18**
392.11.03	**Falsos techos**							
392.11.03.03.01	**m2 Falso techo chapa aluminio**							
	Formación de falso techo continuo de aluminio a definir, con fijación mecánica, a través de un entramado metálico oculto con suspensión autoniveladora de pletina. Incluso p/p de perfiles de remates, piezas especiales, accesorios de suspensión y fijación, completamente instalado. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	320,00			320,00		
	Acceso Sur	1	10,00			10,00		
	Planta 1ª - circulación	1	470,00			470,00		
	Actividad ACT0010					*800,000*		*43.744,00*
						800,00	**54,68**	**43.744,00**
392.11.03.03.02	**m2 Aislamiento sobre falso techo**							
	Suministro y colocación de manta de lana de roca o similar de 80 mm de espesor, para colocar por encima del falso techo. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	320,00			320,00		
	acceso Sur	1	10,00			10,00		
	Actividad ACT0010					*330,000*		*4.573,80*
						330,00	**13,86**	**4.573,80**
392.11.03.04.01	**m2 Falso techo registrable de absorción acústica de 60x60cm tipo Amstrong**							
	Suministro y montaje de falso techo de fibra mineral fonoabsorvente tipo ARMSTRONG, modelo TATRA Tegular, en placas de 600*600*15 mm., perfilería semioculta galvanizada de 24 mm. cuya cara vista va lacada en color blanco, suspendido con alambre de acero galvanizado. Se incluye el suministo y montaje de la estructura auxiliar necesaria para el montaje del falso techo. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 1ª - circulación	1	151,00			151,00		
	Actividad ACT0010					*151,000*		*3.811,24*
						151,00	**25,24**	**3.811,24**
392.11.03.04.03	**ud Apertura de agujero en falso techo**							
	Planta 1ª - circulación	1	10,00			10,00		
	Planta 2ª	1	20,00			20,00		
	Actividad ACT0010					*30,000*		*100,80*
						30,00	**3,36**	**100,80**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.03.04.04	**m2 Aislamiento bajo forjado**							
	Suministro y colocación de manta de lana de roca o similar de 80 mm de espesor, para colocar por encima del falso techo. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	291,00			291,00		
	Planta 2ª	1	780,00			780,00		
	Actividad ACT0010					*1.071,000*		*14.844,06*
						1.071,00	**13,86**	**14.844,06**
392.11.03.06.01	**m2 Falso techo liso continuo tipo Pladur acabado con pintura**							
	Suministro y colocación de Falso techo con placas de cartón-yeso para pintar de 10 mm de espesor sistema fijo con entramado oculto y suspensión autoaniveladora de barra roscada, incluye rejuntado y encintado, totalmente acabado y listo para pintar. En caso de estar en estancias húmedas, deberá ser hidrófugo. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	306,00			306,00		
	Actividad ACT0010					*306,000*		*7.723,44*
						306,00	**25,24**	**7.723,44**
392.11.03.06.02	**m2 Falso techo registrable 60x60cm hidrófugo**							
	Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisurada, suspendidas del forjado mediante una perfilería vista blanca estándar, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	55,00			55,00		
	Actividad ACT0010					*55,000*		*1.461,90*
						55,00	**26,58**	**1.461,90**
392.11.03.06.03	**m2 Falso techo decorativo**							
	Formación de falso techo de lamas de aluminio lacadas, microperforado, situado a una altura menor de 4 m, de mecanización lisa, de 85 mm de anchura, separadas 15 mm, suspendidas del forjado a través de un entramado metálico oculto con suspensión autoniveladora de pletina. Incluso p/p de perfiles de remates, piezas especiales, accesorios de suspensión y fijación, completamente instalado. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	465,00			465,00		
	Actividad ACT0010					*465,000*		*37.162,80*
						465,00	**79,92**	**37.162,80**
						Total 392.11.03		**113.422,04**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.04	**Puertas**							
392.11.04.01.011	**Ud Puerta abatible lacada 80x210cm, 1 hoja**							

Suministro y colocación de puerta de paso ciega normalizada, de 1 hoja, plafón recto, lacada, de dimensiones 825x2100 mm, con tablero de madera maciza, lacadas o paneladas según la zona; precerco de pino país; galces macizos, de pino melis; tapajuntas macizos, de pino melis en ambas caras. Incluso, 4 bisagras de acero inoxidable, manivelas sobre escudo largo de acero inoxidable. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de colgar y de cierre y accesorios. Lacado de fabrica, tapajuntas del mismo color y marco del ancho del tabique donde se coloca la puerta. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.

Planta 1ª Boxes		2				2,000		
Planta 1ª circulación		1				1,000		
Planta 2ª		3				3,000		
Actividad ACT0010						*6,000*		*4.038,30*
						6,00	**673,05**	**4.038,30**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

392.11.04.01.021ud Puerta abatible lacada 160x250cm, 2 hojas, EI60

Suministro y colocación de Puerta cortafuegos homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 250x160x3,5 cm, acabado fibras con barnizado o pintado ignífugo, lacado en taller, con color RAL a elegir por la DF en ambas caras, incluso tapajuntas, cerco metálico con garras de anclaje, accesorios y herrajes de colgar, dispositivos de cierre según UNE-EN 1154 y dispositivos de seguridad. Según UNE 56803. Incluso cierrapuertas aéreo con piñon cremallera simétrica y guía deslñizante modelo TS 3000, marca GZ, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Tendrán cerrsdura cortafuegos tipo CF50/60, con maneta/pomo/placa con o sin bocallave tipo Sena. Incluye posibilidad de amaestamiento de puerta hasta 3 níveles. Incluye el suministro y montaje de premarco.
Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.

Planta 1ª		1				1,00		
Actividad ACT0010						*1,000*		*1.009,57*
						1,00	**1.009,57**	**1.009,57**

392.11.04.01.031ud Puerta abatible lacada 80x(210)cm, 1 hoja baño

Suministro y colocación de puerta de paso ciega normalizada, de 1 hoja, plafón recto, lacada, de dimensiones 80x210 cm., con tablero de madera maciza, lacadas o paneladas según la zona; precerco de pino país; galces macizos, de pino melis; tapajuntas macizos, de pino melis en ambas caras. Incluso, 4 bisagras de acero inoxidable, manivelas sobre escudo largo de acero inoxidable. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de colgar y de cierre y accesorios. Lacado de fabrica, tapajuntas del mismo color y marco del ancho del tabique donde se coloca la puerta. Marco y premarco. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta 2ª	8				8,00		
	Actividad ACT0010					*8,000*		*3.365,28*
						8,00	**420,66**	**3.365,28**

392.11.04.01.04 Ud Puerta corredera interior de madera 90x210cm

Suministro y colocación de puerta corredera de madera, de 90x210xm, de 40 mm. de madera maciza lacada, Armazón metálico de chapa ondulada y travesaños metálicos, preparado para alojar la hoja de una puerta corredera simple, colocación en entramado autoportante, tapajuntas y marco de cierre de tabique macizos, de pino melis en ambas caras. Incluso, guias de deslizamiento de puerta, juntas y cepillos de ajuste de puerta, tiradores embutidos en ambos laterales y frontal, tope interior para alinear hoja con marco en posición abierta, condena interior con sistema de desbloqueo exterior. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del armazón y marcos exteriores. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de colgar y de cierre y accesorios. Lacado de fabrica, tapajuntas del mismo color y marco del ancho del tabique donde se coloca la puerta. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

	Planta 2ª	1				1,000		
	Actividad ACT0010					*1,000*		*655,21*
						1,00	**655,21**	**655,21**

392.11.04.02.02 ud Puerta de vidrio corredera automática, 2 hojas

Suministro y colocación de puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 110x210 cm cada una, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; 2 hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Deben tener conexión a central de incendios, con apertura en caso de incendio, y SAI en caso de ser necesario. En la documentación gráfica hay la vista de detalle correspondiente.

	Planta 1ª circulación	2				2,00		
	Actividad ACT0010					*2,000*		*7.235,30*
						2,00	**3.617,65**	**7.235,30**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.04.02.01	**ud Puerta de vidrio abatible 220x215cm, 2 hojas**							
	Suministro y colocación de Puerta abatible de vidrio templado incoloro, de 220x215cm y de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1. Incluido kit de herrajes, de acero inoxidable. Incluye cierrapuertas integrado con retenedor 90º para uso frecuente, cerradura embutidos de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.							
	En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 1ª circulación	2				2,00		
	Actividad ACT0010					*2,000*		*3.112,86*
						2,00	**1.556,43**	**3.112,86**
392.11.04.02.031	**ud Puerta de vidrio corredera automática, 1 hoja**							
	Suministro y colocación de puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 220x325cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Deben tener conexión a central de incendios, con apertura en caso de incendio, y SAI en caso de ser necesario. En la documentación gráfica hay la vista de detalle correspondiente.							
	Planta 2ª	3				3,00		
	Actividad ACT0010					*3,000*		*8.833,80*
						3,00	**2.944,60**	**8.833,80**
392.11.04.02.04	**ud Puerta de vidrio abatible 300x205cm, 2 hojas**							
	Suministro y colocación de Puerta abatible de vidrio templado incoloro, de 300x205cm y de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1. Incluido kit de herrajes, de acero inoxidable. Incluye cierrapuertas integrado con retenedor 90º para uso frecuente, cerradura embutidos de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.							
	En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 2ª	1				1,00		
	Actividad ACT0010					*1,000*		*1.598,50*
						1,00	**1.598,50**	**1.598,50**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

392.11.04.03.012ud Puerta metálica abatible, 1600x2200, 2 hojas, tipo 1

Suministro y colocación de Puerta abatible de 2 hojas de 38 mm de espesor, 1600x2200 mm de luz y altura de paso, acabadocon color a elegir, galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de lana de roca de alta densidad, sobre marco de acero galvanizado de 1.5 mm de espesor. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Totalmente montada y probada. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.

Planta 2ª		2				2,00	
Actividad ACT0010						*2,000*	*1.261,96*
						2,00	**630,98**	**1.261,96**

392.11.04.03.013ud Puerta metálica abatible, 1600x2200, 2 hojas, tipo 1

Suministro y colocación de Puerta abatible de 2 hojas de 38 mm de espesor, 1600x2200 mm de luz y altura de paso, acabadocon color a elegir, galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de lana de roca de alta densidad, sobre marco de acero galvanizado de 1.5 mm de espesor. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Totalmente montada y probada. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.

paddock		1				1,00	
Actividad ACT0010						*1,000*	*630,98*
						1,00	**630,98**	**630,98**
					Total 392.11.04			**31.741,76**

392.11.05 Aparatos sanitarios y complementos

392.11.05.02.01 mL Encimera

Suministro y colocacion de encimera contínua para baño y copete fabricadas en Corian con soportes metalicos en acero inoxidable. Incluida la formación de lavabos de 50 cm de ancho. Incluye desagües y conexión con sifón de botella inoxidable, estructura de soporte en acero inox y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución, y funcionamiento.

						10,00	**757,18**	**7.571,80**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.05.02.02	**ud Grifería**							
	Suministro e instalación de grifo electrónico para lavabo L70 de Roca o similar. Incluye alimentación e instalación para su correcto funcionamiento							
						8,00	**277,63**	**2.221,04**
392.11.05.02.03	**ud Inodoros**							
	Suministro y colocación Inodoro marca Roca modelo HALL (o equivalente a aprobar por la D.F.) de tanque bajo y salida vertical, esmaltado blanco de acción sifónica con tapa de plástico duro blanco. Cisterna con pulsador de doble descarga. Incluye fijaciones, conexiones y mecanismos.							
						8,00	**437,48**	**3.499,84**
392.11.05.02.04	**ud Urinario**							
	Suministro e instalación de urinario electrónico Euret de la casa Roca con sensor electrónico de presencia o similar. Incluye bastidor empotrable duplo para urinario.							
						3,00	**471,14**	**1.413,42**
392.11.05.02.05	**ud Jabonera para atornillar**							
	Suministro e instalación de jabón líquido automático, de la casa mediclinics modelo DJ0037ACS (o equivalente a aprobar por la D.F.)							
						9,00	**79,92**	**719,28**
392.11.05.02.06	**m2 Espejo**							
	Suministro y colocación de espejo de luna incolora, de 5 mm de espesor, con pintura de protección, color plata, por su cara posterior, fijado con masilla al paramento. Incluso canteado perimetral, biselado perimetral, y masilla.							
						15,00	**84,13**	**1.261,95**
392.11.05.02.07	**ud Secador de manos por aire**							
	Suministro e instalación de secamanos automático de la casa Mediclinics, modelo Dualflow Plus M14ACS (o equivalente a aprobar por la D.F.)							
						3,00	**521,62**	**1.564,86**
392.11.05.02.08	**ud Portarrollos**							
	Suministro e instalación de dispensador de papel higienico industrial, de la casa mediclinics Modelo PR2787CS de acero (o equivalente a aprobar por la D.F.)							
						9,00	**50,48**	**454,32**
392.11.05.02.09	**ud Escobillero**							
	Suministro e instalación de escobillero para baño,de acero inoxidable de la casa mediclinics modelo ES1002C (o equivalente a aprobar por la D.F.)							
						9,00	**25,24**	**227,16**
392.11.05.02.10	**ud Papelera**							
	Suministro y colocación de recipiente metálico cerrado de inox de Dyssanic o similar, para colocarlo junto a inodoro (o equivalente a aprobar por la D.F.)							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						9,00	**42,07**	**378,63**

392.11.05.02.11 ud Barra apoyo PMR

Conjunto de barras para instalacion de aseo de minusvalidos. Con la colocación de baradilla de 50 cm, barras abatibles en ambos lados del retrete. Completamente terminado, instalado y funcionando.

2,00	**100,96**	**201,92**

392.11.05.02.12 ud Lavabo PMR + Grifería

Lavabo de porcelana blanca adaptado para personas de movilidad reducida, serie Access de Roca.
Incluso juego de fijación. Completo, totalmente instalado y comprobado.
Grifería monomando adaptada para personas de movilidad reducida, marca Nofer ref. 7074 MP/E. Vuelo del caño 260 mm. Completa, totalmente instalada y comrpobada. Según NTE-IFF, NTE-ISS.
(o equivalente a aprobar por la D.F.)

1,00	**538,44**	**538,44**

392.11.05.02.13 ud Inodoro PMR

Inodoro de porcelana sanitaria Serie ACCESS de Roca (o equivalente a aprobar por la D.F.) , color blanco, adaptado a personas de movilidad reducida. Completo, totalmente instalado y comprobado. Salida vertical u horizontal.
Incluido:
- Sin empotrar
- suministro y colocación de bastidores para fijación de barras de apoyo y juego de barras para inodoro accesible, abatibles, de acero inoxidable, marca Roca modelo Access o equivalente.
- Incluso asiento y tapa del mismo color.

1,00	**462,72**	**462,72**

392.11.05.02.14 ud Espejo PMR

Suministro y colocación de espejo de 80x60 para aseo adaptado a PMR, colocado sobre paramento vertical. Completamente instalado.

1,00	**168,27**	**168,27**

392.11.05.02.15 ud Vertedero

Suministro e instalación de vertedero para la sala de limpieza. Incluye grifo a escoger por la DF y todos los elementos para su correcto funcionamiento

2,00	**210,32**	**420,64**
	Total 392.11.05	**21.104,29**

392.12 Saneamiento interior

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.12.01	**Tuberías**							
392.12.01.01	**m TUBERÍA DE PPR DN 75 mm**							
	Suministro y colocación de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. Instalada y funcionando.							
						75,00	**3,27**	**245,25**
392.12.01.02	**m TUBERÍA DE PVC DN 110 mm**							
	Suministro y colocación de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. Instalada y funcionando.							
						55,00	**4,99**	**274,45**
392.12.01.03	**m TUBERÍA DE PVC DN 125 mm**							
	Suministro y colocación de tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. Instalada y funcionando.							
						20,00	**6,48**	**129,60**
392.12.01.04	**m TUBERÍA DE PVC DN 160 mm**							
	Suministro y colocación de tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. Instalada y funcionando.							
						90,00	**10,35**	**931,50**
392.12.01.05	**ut CONEXIÓN A RED EXTERIOR EXISTENTE**							
	Partida en concepto de conexión a red exterior existente en el punto marcado según planos. Esta partida debe comprender los trabajos de excavación de zanja hasta pozo indicado por la DF, colocación de tubo enterrado de diámetro 315mm, relleno de zanja con tierras de la propia excavación, trabajos necesarios en pozo existente para la conexión de tubo y garantizando una pendiente mínima del 2%. Incluso los trabajos de rehacer pozo de conexión en caso de ser necesario. Todos los trabajos de conexión necesarios para que quede la red de saneamiento interior correctamente conectada a la red exterior.							
						2,00	**715,12**	**1.430,24**
	Total 392.12.01							**3.011,04**
392.12.02	**Arquetas**							
392.12.02.01	**ud ARQUETA 70x70x100**							
	Arqueta prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 70x70x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.							
						6,00	**625,94**	**3.755,64**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.12.02.02	**ud POZO REGISTRO**							
	Ejecución de pozo de registro de 1m de diámetro interior y de hasta 3m de profundidad, de ladrillo cerámico macizo recibido con mortero de cemento M5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, con aditivo hidrófugo M-15 y elemento prefbricados de hormigón en masa, sobre solera de 25cm de hormigón armado HA-25 armado con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de funsición de clase D-400, incluyendo pates. El precio incliyen todos los trabajos necesarios para dejar correctamente el pozo ejecutado, incluso las embocaduras de los tubos.							
						2,00	**925,44**	**1.850,88**
392.12.02.03	**Ud SUMIDERO SIFÓNICO**							
	Suministro e instalación de sumidero de funsición dúctil, de 20x20cm, para recogida de aguas en locales húmedos. Incluye accesorios, piezas especiales y elementos de sujeción. Todos los trabajos necesarios para dejar la partida completamente acabada y en correcto funcionamiento.							
						6,00	**54,68**	**328,08**
392.12.03.04	**Ud POZO DE ROTURA**							
	Ejecución de pozo de rotura para el sistema sifónico de cubierta de dimensiones 2x2 y hasta 3m de profundidad, realizado sobre solera de hormigón de 20cm de espesor, incluso formación de pendientes, fábrica de bloques de hormigón, enfoscada y bruñida con mortero de cemento, partes de acero galvanizado empotrados cada 30cm. Tapa y marco de fundición de 1x1 D400. Incluye la conexión de los tubos.Todos los trabajos necesarios incluidos.							
						2,00	**294,46**	**588,92**
						Total 392.12.02		**6.523,52**
						Total 392.12		**9.534,56**
392.13.02	**Fontanería**							
392.13.02.01	**TUBERÍAS**							
392.13.02.01.01	**m TUBERÍA AGUA POTABLE DN20 (PE-X/Al/PE)**							
	Sum. y col. de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.							
						117,55	**3,49**	**410,25**
392.13.02.01.02	**m TUBERÍA AGUA POTABLE DN25 (PE-X/Al/PE)**							
	Sum. y col. de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.							
						6,40	**5,18**	**33,15**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.02.01.03	**m TUBERÍA AGUA POTABLE DN32 (PE-X/Al/PE)**							
	Sum. y col. de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno (PE-X/Al/PE), de 32 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.							
						21,47	**7,76**	**166,61**
	Total 392.13.02.01							**610,01**
392.13.02.02	**VALVULERÍA Y CONEXIONADO A EQUIPOS**							
392.13.02.02.01	**u VÁLVULA 20mm**							
	Suministro y colocación de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".							
						7,00	**13,88**	**97,16**
392.13.02.02.02	**u VÁLVULA 25mm**							
	Suministro y colocación válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".							
						2,00	**20,10**	**40,20**
392.13.02.02.03	**u VÁLVULA 32mm**							
	Suministro y colocación válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".							
						1,00	**26,65**	**26,65**
392.13.02.02.04	**u CONEXIONADO A EQUIPOS**							
	Unidad de conexión a equipos de consumo, mediante latiguillos de acero innoxidable, codos, pequeño material y diversa aparamenta necesaria para su correcto funcionamiento.							
						29,00	**21,03**	**609,87**
392.13.02.02.05	**PA CONEXIÓN A RED EXISTENTE**							
	Conexión de red de agua sanitaria a red existente en parcela. Con todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento.							
						1,00	**126,20**	**126,20**
	Total 392.13.02.02							**900,08**
392.13.02.03	**EQUIPOS**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.02.03.01	**u EQUIPO COMPACTO AEROTERMIA 100 Lt**							
	Bomba de calor para producción de A.C.S., MARCA: PANASONIC, MODELO: PAW-DHW100W-1. aire-agua, para gas R-134a, para instalación en interior, acumulador con capacidad para 100 litros. Dimensiones interiores (alto) mm 1209 Dimensiones de la unidad interior (anchura) mm 522 Dimensiones de la unidad interior (profundidad) mm 538 Peso en vacío kg 57 Conexión caliente y frío ¾" M Potencia máxima total W 1550 Potencia máxima de bomba de calor W 350 Caudal de aire (sin conducto) m^3/h 160 Nivel de potencia acústica dB(A) 45 Capacidad de refrigerante R134a kg 0,52							
						1,00	**2.319,16**	**2.319,16**
392.13.02.03.02	**u EQUIPO DE PRESIÓN GSB**							
	Grupos de presión modelo GSB NIZA 10.6 T o similar, caudal de agua 4.400 l/h altura manométrica 70 m con variador de frecuencia SPEEDBOARD montado directamente sobre el motor de la bomba con transductor de presión externo. Incluidos los siguientes componentes: 2 Electrobomba centrífuga 2 Válvula de retención 2 Válvula de bola 1 Transductor de presión 4-20 mA 1 Manómetro 1 Variador de frecuencia SPEEDBOARD 1 Bancada de chapa galvanizada 1 Válvula de aforo 1 Depósito de membrana Hasabox 100 L Instalación solo si la presión disponible en el punto de acometida no es suficiente.							
						1,00	**3.827,97**	**3.827,97**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.02.03.03	**u BOMBA DE RECIRCULACIÓN**							
	Bomba circuladora, de rotor húmedo, de bronce, con motor de imán permanente, con variador de frecuencia incorporado y ventilación automática, con dos modos de funcionamiento seleccionables mediante el botón de la caja de conexiones (velocidad constante y presión proporcional), modelo Ego B 25/40-130 "EBARA", de 130 mm de longitud, impulsor de tecnopolímero, eje motor y cojinetes de cerámica, conexiones roscadas de 1 1/2" de diámetro, rango de temperatura del líquido conducido de 5 a 110°C, aislamiento clase F, protección IP44, alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Materiales: -Bomba circuladora, de rotor húmedo, de bronce, con motor de imán permanente, con variador de frecuencia incorporado y ventilación automática, con dos modos de funcionamiento seleccionables mediante el botón de la caja de conexiones (velocidad constante y presión proporcional), modelo Ego B 25/40-130 "EBARA", de 130 mm de longitud, impulsor de tecnopolímero, eje motor y cojinetes de cerámica, conexiones roscadas de 1 1/2" de diámetro, rango de temperatura del líquido conducido de 5 a 110°C, aislamiento clase F, protección IP44, alimentación monofásica a 230 V. -Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". -Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. -Válvula de retención de latón para roscar de 1". -Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar. -Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar. -Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". -Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057. -Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). -Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
						1,00	**351,21**	**351,21**
392.13.02.03.04	**ml CONDUCTO CIRCULAR VENTILACIÓN ACS DN.100mm**							
	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.							
						66,00	**7,08**	**467,28**
	Total 392.13.02.03							**6.965,62**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Total 392.13.02							**8.475,71**
392.20e	**Partidas Generales**							
392.20.01e	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**4.391,65**	**4.391,65**
392.20.02e	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**1.317,50**	**1.317,50**
392.20.03e	**Imprevistos**							
						1,00	**17.566,61**	**17.566,61**
	Total 392.20e							**23.275,76**
	Total A392.06							**415.737,37**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.07	**LOTE 7 - CERRAJERÍA**							
392.11.06	**Escaleras**							
392.11.06.02.01	**ud Escalera exterior Sur - Planta 1**							
	Formación de Escalera metálica situada en el exterior sur del edificio, que asciende desde el Acceso Sur a la planta primera. En total cubre una altura de 13.1 metros. Compuesta de zancas y mesetas, de 13.1 metros de alto, de altura máxima de planta 3 m, recta y con dos tramos rectos, con una anchura útil de 1,9 m para una sobrecarga de uso de 400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, elaborada en taller y montada en obra mediante uniones soldadas. Compuesta de: CIMENTACIÓN de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, hormigonada sobre base de hormigón de limpieza, en el fondo de la excavación previamente realizada. ESTRUCTURA metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB. PELDAÑEADO Y MESETA de chapa lagrimada , tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m², desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras. BARANDILLA de 1,10 m de altura, de tubo de acero inoxidable en frío, de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera. Esta partida está descrita en la partida des escaleras. Incluso placas de anclaje a la cimentación y a la estructura del edificio, piezas especiales y despuntes. El precio no incluye la excavación de la cimentación. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.							
						1,00	**17.499,30**	**17.499,30**
392.11.06.01.01	**ud Escalera exterior Sur - Paddock**							
	Formación de Escalera metálica situada en el exterior sur del edificio, que asciende desde el Paddock al Acceso Sur. En total cubre una altura de 5.5 metros. Compuesta de zancas y mesetas, de 5.5 metros de alto, de altura máxima de planta 3 m, recta y con dos tramos rectos, con una anchura útil de 1,9 m para una sobrecarga de uso de 400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, elaborada en taller y montada en obra mediante uniones soldadas. Compuesta de: CIMENTACIÓN de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, hormigonada sobre base de hormigón de limpieza, en el fondo de la excavación previamente realizada. ESTRUCTURA metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB. PELDAÑEADO Y MESETA de chapa lagrimada , tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m², desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras. BARANDILLA de 1,10 m de altura, de tubo de acero inoxidable en frío, de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera. Esta partida está descrita en la partida des escaleras. Incluso placas de anclaje a la cimentación y a la estructura del edificio, piezas especiales y despuntes. El precio no incluye la excavación de la cimentación. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.							
						1,00	**7.740,07**	**7.740,07**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

392.11.06.03.01 ml Escalera interior

Formación de escaleras en el interior del edificio, de estructura metálica revestida con peldaños de porcelánico, no incluido en esta partida el gres. Compuesta de zancas y mesetas, de altura de planta 3.5 m, recta y con dos tramos rectos, con una anchura útil de 2 m para una sobrecarga de uso de 400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, elaborada en taller y montada en obra mediante uniones soldadas. De estructura metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB.
Peldañeado y meseta de chapa lagrimada , tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m², desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras. Toda ella será revestida de porcelánico gres igual o similar al colocado en las plantas.
Incluso placas de anclaje a la estructura del edificio, piezas especiales y despuntes. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

						23,50	**1.346,10**	**31.633,35**
					Total 392.11.06			**56.872,72**

392.11.07 Barandillas

392.11.07.041 ml Barandilla exterior

Suministro y colocación de Barandilla metálica de acero galvanizado de 1.1 metros de altura, compuesta por pasamanos de 30mm de diámetro, sujeta a montantes verticales, revestida de panel de chapa de aluminio, en la parte de los travesaños. Con los travesaños horizontales necesarios de perfil tubular, incluye soldaduras necesarias, fijaciones, placas de anclaje elementos de fijación del pasamanos a los montantes y tornillería necesaria. Con los elementos de fijación necesarios para fijar el panel metálico. Las soldaduras vista deberán pulirse y enmasillarse.

Paddock acceso sur		1	26,00			26,00		
Acceso sur		1	13,85			13,85		
interior		1	25,40			25,40		
exterior		1	33,25			33,25		
		1	50,00			50,00		
Actividad ACT0010						*148,500*		*22.488,84*
						148,50	**151,44**	**22.488,84**

392.11.07.031 ml Barandilla con vidrio

Suministro y colocación de Sistema de barandilla modular, con pasamanos de acero inoxidable, con perfil de montaje, aluminio anodizado, con dispositivos de regulación y sistema interior de drenaje PM-02, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 0,8 kN/m aplicada en el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 8 mm de espesor unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Sistema de montaje Superior, de fijación mediante anclaje a la cara superior de la viga de borde de forjado. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado para fijación a la superficie soporte.

Planta segunda			90,00			90,00		
Cubierta			80,00			80,00		
Actividad ACT0010						*170,000*		*45.767,40*
						170,00	**269,22**	**45.767,40**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.07.02	**ml Barandilla cromada**							
	Suministro y colocación de Barandilla de acero galvanizado de 100 cm de altura, compuesta de pasamanos de 50 mm de diámetro sujeto a montantes verticales de 40x40 mm y entrepaño de 3 barrotes macizos horizontales soldados a los montantes, fijada mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero inoxidable.							
						85,00	**168,27**	**14.302,95**
392.11.07.01	**ml Pasamanos circular**							
	Suministro y colocación de Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero galvanizado de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.							
	Torre Sur	1	63,29			63,29		
	Actividad ACT0010					*63,290*		*3.993,60*
						63,29	**63,10**	**3.993,60**
					Total 392.11.07			**86.552,79**
392.20f	**Partidas Generales**							
392.20.01f	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**1.627,94**	**1.627,94**
392.20.02f	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**488,39**	**488,39**
392.20.03f	**Imprevistos**							
						1,00	**6.511,76**	**6.511,76**
					Total 392.20f			**8.628,09**
					Total A392.07			**152.053,60**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.08	**LOTE 8 - CUBIERTA Y FACHADAS**							
392.07	**Cubierta**							
271.06.02	**m2 Cubierta Deck - PIR 80mm**							

Compuesta por:
- Perfil nervado, tipo ACL-56 de 0,75 mm de espesor, con unas prestaciones mecánicas obtenidas por ensayo bajo control de entidad acreditada, en chapa de acero galvanizada y prelacada ESMERALDA 25/10, en acero S220GD , color standard a elegir dentro de la gama de la carta de colores estandard. Tratamiento del acero mediante galvanizado en caliente, imprimación de 5µ y revestimiento lacado final con resina termoendurecible de 20 µ. Fijación con tornillería cadmiada, especial para anclar sobre vigas de hormigón.
- Aislamiento térmico a base de panel rígido de poliisocianurato [PIR] de 80 mm de espesor, de alta densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa de aluminio PIR ALU-T o similar, todo con fijación mecánica de seguridad visible y acabado lateral machiembrado.
- Impermeabilización a base de una lámina FPA de polipropileno flexible, de 1,5 mm de espesor con doble armadura de fibra de vidrio y una malla de poliéster, membrana en color BLANCO con altas propiedades de reflectancia y un SRI 102, con fijación mecánica visible y soldada en las juntas de solape por aire caliente. Fabricada según normativa vigente y compatible con el sistema de fijación y apoyo de las placas fotovoltaicas.

El precio de la partida incluye también todos los accesorios de fijación, sujeción, solapes, plaquetas, tornillería y tapajuntas de chapa de acero de 0,75 mm de espesor; los remates necesarios en los extremos con la impermeabilización y perimetros, la ejecución de zonas con doble impermeabilización, la parte proporcional de apertura de pequeños huecos y remates para paso de conductos, y su completa impermeabilización y sellado que no estén incluidos en otras partidas; la parte proporcional de remate perimetral de 300 mm mínimo así como el doblado de chapa en los puntos que sean necesarios, según el cálculo. Incluye la formación de todos los aliviaderos de seguridad necesarios formados por cajón de chapa estanco.
Incluye la formación de enanos y su impermeabilización para colocación de bancada de instalaciones.

Realización de prueba de estanqueidad mediante aspersión.
Esta prueba se realizará una vez montados todos los elementos de cubierta, tanto de obra como de instalaciones generales.
Totalmente colocado, incluye material, mano de obra, formación de juntas de dilatación correspondientes, todo tipo de remates y refuerzos necesarios, terminaciones, accesorios de montaje, elevación, medios auxiliares y todo lo necesario para su correcta ejecución. Incluye prueba de estanqueidad y certificados. Garantía de 15 años desde su colocación.

Cubierta deck		1	55,00	14,00	770,00		
Actividad ACT0010					*770,000*		*42.103,60*
					770,00	**54,68**	**42.103,60**

392.07.02 ml Remate perimetral

Formación de remate perimetral en chapa de acero galvanizado de 0,75mm de espesor mínimo, desarrollo de 625mm, incluyendo el refuerzo de la impermeabilización de mínimo 30cm.

Cubierta deck		2	55,00		110,00		
		2	14,00		28,00		
Actividad ACT0010					*138,000*		*4.062,72*
					138,00	**29,44**	**4.062,72**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.07.03	**ml Cerramiento peto interior**							
	Cierre de peto de cubierta, mediante panel de 1000 mm de anchura, de chapa nervada, acabado prelacado por ambas caras color RAL a elegir por DF, de 0,75 mm de espesor, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación vista a una estructura portante o auxiliar. Incluye estructura metálica auxiliar anclada a la estructura principal, accesorios de fijación de los paneles y sellado de estanqueidad de los solapes (minimo 15cm) entre paneles. Replanteo previo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios. Incluye la resolución de puntos singulares. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.							
	Cubierta deck	2	55,00			110,00		
		2	14,00			28,00		
	Actividad ACT0010					*138,000*		*3.714,96*
						138,00	**26,92**	**3.714,96**
392.07.04	**ml Remate coronación peto**							
	Remate de coronación en chapa de acero galvanizada y prelacada, de desarrollo máximo 625 mm., incluso elementos de fijación, accesorios y sellado con masilla de poliuretano fotoresistente. Incluye solapes de mínimo 20cm entre chapas.							
	Cubierta deck	2	55,00			110,00		
		2	14,00			28,00		
	Cubierta técnica forjado	1	55,00			55,00		
	Cubierta	1	48,00			48,00		
	Actividad ACT0010					*241,000*		*4.865,79*
						241,00	**20,19**	**4.865,79**
392.07.05	**ud Sumideros**							
	Suministro y montaje de cubeta de desagüe, incluyendo el refuerzo de la impermeabilización en este punto							
						20,00	**67,31**	**1.346,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.07.06	**m2 Cubierta sobre Forjado Colaborante**							

Formación de cubierta plana, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 2%, consistente en:
- CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m²);
- IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de TPO, de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica;
- CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m²);
- AISLAMIENTO TÉRMICO XPS: compuesto por dos capas, la primera formada por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa y la segunda por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa;
- CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²);
- CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de hormigón armado, con hormigón hormigón HA-25/B/12/XC2 fabricado en central, de 10 cm de espesor, armado con doble malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 colocado con caballete, debidamente solapado, curado mediante plástico, Todo ello colocado sobre una capa de 4 cm de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10.
Incluye p.p. de junta perimetral y en elementos estructurales mediante Fompex en todo el espesor del pavimento. Juntas de construcción mediante pasadores metálicos diámetro 12 longitud 50cm c/40cm, enfundados en una cara. Formación de juntas de retracción (4x4) profundidad 1/3 del espesor y de 3mm de ancho. Sellado de juntas perimetrales, de construcción y de retracción mediante masilla de poliuretano así como refuerzos en puntos singulares.

Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas con repaso de superficie y regularización necesaria. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización, con perfil colaminado de 25cm de altura en el perímetro de toda la superficie y de los huecos. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Ejecución de la base de mortero. Extendido, reglado, vibrado, fratasado mecánico y curado del hormigón en capa de rodadura.
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan, descontando los huecos mayores de 2m2.
El precio incluye la ejecución y el sellado de las juntas, la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües, con un desarrollo mínimo de 25cm.

Se incluye la protección perimetral de huecos durante la ejecución de la cubierta para evitar la entrada de agua, con elementos fijos que permitan la ejecución tanto de las capas de la cubierta como la estructura de cerramiento de los huecos.

Cubierta Terraza +147.85	1	360,00	360,00		
Cubierta +151,50	1	120,00	120,00		
Cubierta Terraza +143,70	1	85,00	85,00		
Cubierta Terraza +143,70	1	55,00	55,00		
Caseta exterior PB	1	50,00	50,00		
Actividad ACT0010			*670,000*		*25.366,20*
			670,00	**37,86**	**25.366,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.07.07	**ml Linea de vida**							
	Suministro y montaje de línea de vida horizontal, conjunto de elementos formados por cables de acero inoxidable AISI 316L, de 10 mm de diámetro y composición 7x19+0, homologado para línea de vida según UNE_EN 795/A1, anclajes, terminales, elementos de soporte intermedios (separación < 15 m) y tesado etc, para protección contra la caída en altura, incluyendo certificación y homologación realizada por empresa competente.							
	Cubierta deck	2	52,00			104,00		
		2	15,00			30,00		
	Actividad ACT0010					*134,000*		*6.200,18*
						134,00	**46,27**	**6.200,18**
392.07.08	**ud Badalot de instalaciones**							
	Formación de badalot de patinillo de instalaciones dejando cerrado completament el paso, mediante estructura metálica imprimada en taller y con 2 capas de pintura, color a elegir por la DF y cerramiento de panel sandwich color a definir por la DF tanto en laterales como en cubierta. Incluye remates y refuerzos de la impermeabilización en todo su perímetro, sellado de conductos y pasos de instalaciones. Todos los trabajos incluidos para dejar la partida completamente finalizada.							
	Patinillo instalaciones	1				1,00		
	Actividad ACT0010					*1,000*		*5.047,88*
						1,00	**5.047,88**	**5.047,88**
392.07.12	**ud Bancada clima**							
	Formación de bancada de aprox. 35 m2 para máquinas de climatización a ubicar en cubierta. La bancada se colocará sobre los enanos dejados en cubierta, incluidos en el precio. El diseño de la bancada será según los planos de detalle adjuntos al proyecto y a confirmar antes de su ejecución por parte de la DF. Estas estarán calculadas para soportar el peso de las maquinas así como la carga adicional de 200kg para personal de mantenimiento. Las dimensiones de las mismas serán las indicadas por el proyecto ejecutivo. La estructura llevará recubrimiento antióxido y pintura de acabado. Dispondrá de trámex en todo el perímetro para su mantenimiento, así como una barandilla de 0,9 m alrededor de estas zonas, y una escalera de acceso a la misma. Todos los elementos metálicos de cubierta deben de estar cogidos a la tierra del edificio. Todos los elementos de cubierta deben de estar anclados a la estructura. Suministro y colocación de enanos metálicos atornillados a las jácenas y/o correas de la cubierta del edificio, que servirán como pies de la nueva plataforma. Sobre dichos enanos se colocarán las vigas metálicas, que servirán de base para el apoyo del suelo de la plataforma. Se incluye parte proporcional de impermeabilización material de la cubierta TPO-FPA, en la zona en que se atraviese la cubierta. Suministro y montaje sobre los perfiles metálicos, de la religa galvanizada antideslizante de malla 30*30 y pletina de 30*2, para la base de la plataforma. En el perímetro de la plataforma se ha previsto la colocación de un cerramiento de 2 m de altura con panel sandwich prefabricado, tipo liso/micronervado, de 100 mm de espesor y 1000 mm de ancho, montado sobre estructura metálica. Escalerilla peatonal de accesos con barandilla en ambos laterales formada por barrotes verticales y travesaños horizontales, según CTE, con acabado galvanizado. Incluida la subestructura metálica y todos los remates de chapa prelacada necesarios para un correcto acabado. Acabado estructuctura metálica, banrandillas y religas: Galvanizado. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, medios de elevación, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución Partida completamente finalizada con todos los trabajos necesarios para su finalización.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.07.13	**ud Salida instalaciones**							
	Formación de pasos de instalaciones a cubierta para conexionado de las diferentes instalaciones, con un tamaño máximo de 0,8x0,8. Incluye remates, zócalos, impermeabilización, cuellos de cisne. Todos los trabajos necesarios para dejar el paso completamente ejecutado e impermeabilizado							
	Pasos previstos	10				10,00		
	Actividad ACT0010					*10,000*		*1.262,00*
						10,00	**126,20**	**1.262,00**
392.07.14	**ud Seguridad y Salud en cubierta (Redes)**							
	Suministro, montaje y posterior desmontaje de todas las redes tanto horizontales como verticales necesarias para la correcta seguridad durante el montaje de las diferentes cubiertas.							
						1,00	**5.468,53**	**5.468,53**
	Total 392.07							**103.644,62**
392.08	**Evacuación pluviales**							
392.08.01	**Sistema sifónico cubierta**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.08.01.01	**PA Sistema sifónico auto-cebante para cubierta**							

Suministro y colocación de sistema sifónico auto-cebante para evacuación de aguas pluviales en cubierta, formado por 300ml de tubería HDPE PE100 SDR26 de diámetros exteriores de hasta 160mm (según cálculos de proyecto), incluyendo p.p. de accesorios (injertos, codos, reducciones, manguitos electro-soldables, accesorios) y p.p. de elementos de fijación a elementos estructurales mediante soportes y sistema de enrailado según detalle planos, 4ud sumidero autocebante sifónico primario primaflow 09 con capacidad de evacuación de 30l/s, apto para instalación en cubiertas con membrana de TPO. Formado por cazoleta en ACERO INOXIDABLE 316, rejilla protectora ligeramente abierta en su parte superior y placa antirremolino en ALUMINIO inyectado a presión integrado a cazoleta y fijado con rejilla protectora mediante tornillo de seguridad universal. Sistema modular único que asegura la compatibilidad con cualquier cubierta. Salida para conexión a tubo de aspiración en HDPE PE100 SDR26 PN6.mediante soportes y sistema de enrailado(pipe with Fabricated Rail System) según detallado en planos. 8 UNDS de SUMIDERO AUTO-CEBANTE SIFÓNICO PRIMAFLOW 09 PRIMARIO con capacidad de evacuación de 30l/s, apto para instalación en cubiertas con membrana. Formado por cazoleta en ACERO INOXIDABLE 316, rejilla protectora ligeramente abierta en su parte superior y placa antirremolino en ALUMINIO inyectado a presión integrado a cazoleta y fijado con rejilla protectora mediante tornillo de seguridad universal. Sistema modular único que asegura la compatibilidad con cualquier cubierta. Salida para conexión a tubo de aspiración en HDPE PE100 SDR26 PN6.mediante soportes y sistema de enrailado(pipe with Fabricated Rail System) según detallado en planos. 3 UND de SUMIDERO AUTO-CEBANTE SIFÓNICO TRIMLINE PRIMARIO con capacidad de evacuación de 12l/s, apto para instalación en cubiertas con membrana. Formado por cazoleta en ACERO INOXIDABLE 316, rejilla protectora ligeramente abierta en su parte superior y placa antirremolino en ALUMINIO inyectado a presión integrado a cazoleta y fijado con rejilla protectora mediante tornillo de seguridad universal. Sistema modular único que asegura la compatibilidad con cualquier cubierta. Salida para conexión a tubo de aspiración en HDPE PE100 SDR26 PN6.mediante soportes y sistema de enrailado(pipe with Fabricated Rail System) según detallado en planos Y 02 UNDS Bajantes verticales PRIMARIAS FULLFLOW EN HDPE SDR26 con rotura sifónica en arqueta según detallado en planos.

Garantía "llave en mano" para todo el servicio (proyecto, dimensionamiento, materiales, instalación, Project Manager y servicio Post venta asociado 24h).

SISTEMA COMPLETO HASTA DESAGUAR EN ARQUETA DE ROTURA DE RECOGIDA EN TIERRA.

1,00	**18.508,87**	**18.508,87**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.08.01.02	**PA Sistema sifónico auto-cebante para terrazas**							
	Suministro y colocación de sistema sifónico auto-cebante para evacuación de aguas pluviales en terrazas, formado por 150ml de tubería HDPE PE100 SDR26 de diámetros exteriores de hasta 160mm (según cálculos de proyecto), incluyendo p.p. de accesorios (injertos, codos, reducciones, manguitos electro-soldables, accesorios) y p.p. de elementos de fijación a elementos estructurales mediante soportes y sistema de enrailado según detalle planos, 8ud sumidero autocebante sifónico primario primaflow 09 con capacidad de evacuación de 30l/s, apto para instalación en cubiertas con membrana de TPO. Formado por cazoleta en ACERO INOXIDABLE 316, rejilla protectora ligeramente abierta en su parte superior y placa antirremolino en ALUMINIO inyectado a presión integrado a cazoleta y fijado con rejilla protectora mediante tornillo de seguridad universal. Sistema modular único que asegura la compatibilidad con cualquier cubierta. Salida para conexión a tubo de aspiración en HDPE PE100 SDR26 PN6.mediante soportes y sistema de enrailado(pipe with Fabricated Rail System) según detallado en planos. Y 02 UNDS Bajantes verticales PRIMARIAS FULLFLOW EN HDPE SDR26 con rotura sifónica en arqueta según detallado en planos. Garantía "llave en mano" para todo el servicio (proyecto, dimensionamiento, materiales, instalación, Project Manager y servicio Post venta asociado 24h). SISTEMA COMPLETO HASTA DESAGUAR EN ARQUETA DE ROTURA DE RECOGIDA EN TIERRA.							
						1,00	**6.730,50**	**6.730,50**
							Total 392.08.01	**25.239,37**
							Total 392.08	**25.239,37**
392.09	**Fachada**							
392.09.01.01	**m2 Fachada panel sandwich**							
	Suministro y colocación de Fachada de paneles sándwich arquitectónico liso de gama alta de acero galvanizado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color RAL a escoger por la DF, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR para llegar a un coeficiente de transmitancia térmica de 0,29 W/m2.K , y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar incluida en este precio. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Incluye estructura y rastreles necesarios para soporte. Incluye remate en coronación de fachada. Incluye remates en encuentros de panel con ventanales y forrado de laterales en encuentros con éstos. Incluidos remates en esquinas. Todos los remates necesarios incluidos.							
	Acceso Sur					42,75		
	Acceso Norte					47,50		
	Planta primera					265,51		
	Planta segunda					108,00		
	Actividad ACT0010					*463,760*		*62.426,73*
						463,76	**134,61**	**62.426,73**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

392.09.01.02 m2 Fachada panel sandwich RF120

Suministro y colocación de Fachada de paneles sándwich arquitectónico liso de gama alta de acero galvanizado, de 150 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color RAL a escoger por la DF, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 125 kg/m³, y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, **resistencia al fuego EI 120** según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar incluido en este precio. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.
Incluye estructura y rastreles necesarios para soporte.
Incluye remate en coronación de fachada.
Incluye remates en encuentros de panel con ventanales y forrado de laterales en encuentros con éstos.
Incluidos remates en esquinas.
Todos los remates necesarios incluidos

Paddock						14,77		
Acceso Sur						204,08		
Acceso Norte						286,96		
Planta primera						173,19	*1.53+171.66*	
Planta segunda						172,81		
Cubierta						51,56		
Actividad ACT0010						*903,370*		*129.209,01*
						903,37	**143,03**	**129.209,01**

392.09.03.01 ud Columnas decorativas

Formación de columna decorativo no portante, realizada en revestimiento de composite de aluminio o panel sandwich adecuado, a definir por DF, en color rojo, formado por subestructura metálica. Con 3 caras vistas y con tapa superior en mismo acabado. En la cara frontal discurre un led del mismo color rojo, que no está incluido en esta partida; se incluye en la correspondiente de instalaciones. Modelo a escoger por el cliente. Se dispondrán en conjuntos de 4 columnas separadas por aproximadamente 1 metro, con un total de 4 conjuntos en el edificio, segúin documentación gráfica anexada.

1900eur/ud

						16,00	**1.598,50**	**25.576,00**

392.09.04.01 m2 Remate alero de tipo Alucobond

Formación de Sistema "ALUCOBOND" de revestimiento para fachada ventilada, con panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND", de 2000 a 6800 mm de longitud, 555 mm de altura y 4 mm de espesor, compuesto por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, acabado Solid, color Black, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, conformando una bandeja horizontal con pliegues de 35 mm en sus cuatro lados, reforzada con perfiles longitudinales SZ de aluminio dispuestos a lo largo de sus bordes superior e inferior y remachados a éstos cada 500 mm como máximo, con remaches de acero inoxidable y cabeza de aluminio; se dispondrán también perfiles de aluminio a lo largo de los pliegues verticales y refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera, colocada mediante el sistema de bandejas horizontales sobre subestructura soporte compuesta de montantes realizados con perfiles en forma de omega, de aluminio extruido, anclados a la superficie soporte con ménsulas de sustentación de aluminio y piezas de neopreno para evitar los puentes térmicos. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

Planta 1ª		1	150,00		1,50	225,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta 2ª	1	200,00		1,80	360,00		
	Actividad ACT0010					*585,000*		*78.746,85*
						585,00	**134,61**	**78.746,85**
392.09.05.01	**ml Remate L=750 mm**							
	Suministro y montaje de remate en chapa de acero, de 0,75 mm. de espesor, desarrollo máximo 750 mm, y con un máximo de 5 plegados y de acero galvanizado Z275 y prelacado con resina de poliéster termoendurecible con un recubrimiento orgánico de 15 µ de imprimación anticorrosión y 20 µ de acabado color estándar a definir por la D.F., según norma NFP 34.301 y categoría IV. Euroclase A1. Tornillería de fijación mecánica de acero cadmiada, con metaloneoprénica y capuchón de color.							
						200,00	**29,44**	**5.888,00**
	Total 392.09							**301.846,59**
392.20g	**Partidas Generales**							
392.20.01g	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**4.711,35**	**4.711,35**
392.20.02g	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**1.413,40**	**1.413,40**
392.20.03g	**Imprevistos**							
						1,00	**18.845,40**	**18.845,40**
	Total 392.20g							**24.970,15**
	Total A392.08							**455.700,73**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.09	**LOTE 9 - MURO CORTINA**							
392.09.00	**Muro Cortina**							
392.10.01	**m2 Muro cortina**							

Fachada ligera tipo Muro Cortina realizada con sistema de tapeta vertical y horizontal. Sistema de conformado montantes y travesaños de medidas según cálculos CTE. Los vidrios tienen fijación mecánica a la estructura portante, montantes y travesaños, mediante presor y tapetas. Para vidrios desde 18 a 60 mm de espesor total. Montantes y travesaños enrasados desde 50 a 250 mm.
vidrio 8+8 mm con butiral acústico/cámara de argón 16 mm/ 8+8 mm con butiral acústico, total 49 mm e

Modulación vertical y horizontal según planos de carpintería.
Posibilidad de acabado LACADO estándar color a decidir por la DF 60/90 micras bajo sello de control de calidad QUALICOAT, calidad marina en clases 1,2,3 o acabado en ANODIZADO bajo garantía del sello QUALANOD, con tratamiento de 10/15/20 micras y múltiples posibles colores.
Perfil montante y travesaño según requerimientos estáticos de vidrios y cumpliendo con los requerimientos del CTE en la Zona de estudio. Montante de 200mm ref. NC20006 con Jx = 934,303 cm4 y Wx = 72,926 cm3. Travesaño enrasado de 199mm ref. NC20016 con Jy = 663,31 cm4 y Wy = 60,82 cm3.
Sistema compuesto a base de perfiles de aleación de aluminio extrusionados en calidad EN AW- 6060 (EN 573-3 y EN 755-2) AlMgSi0,5 F22, con maduración artificial por templado según Norma DIN 1725 parte 1 y DIN 1748 parte 1, estado T6.
Tolerancia dimensional y de espesor según EN 12020-2.
Estructura autoportante en disposición de cruz con posibilidad de enrasar montantes y travesaños a la cara interior perfiles con geometría rectangular.
Calzos de acristalamiento estándar hasta 250kg. Calzos de acristalamiento especiales aptos para grandes cargas hasta 1000kg opcionales.
La sección de arquitectura de los perfiles interiores y exteriores serán de 50 mm.
Fijación a la estructura mediante elementos de atornillado exterior, ocultos.
Tornillos de acero inoxidable de alta resistencia calidad A2, para evitar par galvánico.
Las juntas entre travesaño y montante quedan selladas gracias a la inserción de una pieza intermedia de EPDM preformado, sin necesidad de aplicar silicona.
Conexiones entre montantes verticales mediante mechas de aluminio que encajan en el tubular del montante. En su parte frontal se colocará una pieza de estanqueidad de EPDM para garantizar la estanqueidad de la UNE en vertical.
Compensación de presiones y drenaje a través de la unión superpuesta travesaño-montante, con evacuación de agua infiltrada a través de los canales del montante hasta la base del muro.
Sistema interno de ventilación del vidrio en los cuatro lados del mismo.
Juntas de acristalamiento interiores en EPDM resistente a los rayos UVA y agentes atmosféricos.
Calzos especiales de acero para soportar grandes cargas (hasta 1000kg).
El sistema de rotura de puente térmico se logra mediante la interposición entre la estructura interna y los presores exteriores de una poliamida de aislamiento TECNOPRO, disponibles en varios tamaños dependiendo del tipo de acristalamiento. alcanzando la clasificación del grupo 2.1 según la normativa alemana DIN 4108, o el grupo 1 empleando las gomas y separadores oportunos. Disponible en versión ESTANDAR o PLUS (térmica).
Anclaje a estructura a través de los montantes verticales, mediante piezas de anclaje de aluminio o acero galvanizado con posibilidad de regulación tridimensional. Anclajes fijos en la parte superior de cada montante, y en libre dilatación en la parte inferior, para permitir dilataciones por variaciones térmicas.
Acristalamiento propuesto:
Laminar de seguridad 8+8 mm con butiral acústico, con capa en cara 4 de altas prestaciones de la firma Guardian HP 40/29, las dos lunas templadas, cámara de argón de 16 mm y laminar interior 8+8 mm con butiral acústico.
Estructura montante y travesaño:
Permeabilidad al aire: Método de prueba: UNE EN 12153 Clasificación:UNE EN 12152
Clase AE
Estanquidad al agua estático: Método de prueba: UNE EN 12155 Clasificación: UNE EN 12154

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Clase RE 1200 Estanquidad al agua dinámico: Método de prueba: UNE EN 13050 Classificazione UNE EN 13050 Clase 750 Pa Resistencia al Viento: Método de prueba: UNE EN 12179 Clasificación: UNE EN 13116 Clase 2000/3000Pa Losvalores de Udeben estar certificados porlaboratorios reconocidosen Europa y estarán determinados porel método de análisisde acuerdocon las normas UNEEN ISO10077 / 2ola prueba de laboratoriosegún la norma UNEEN ISO12412 / 2. Valor de transmitancia térmica Uf dependiendo de espesor total del vidrio y medida de los montantes/travesaños. Los valores de transmitancia térmica utilizando la poliamida ESTANDAR se encuentra entre Uf = 1,2 y 2,4 W/m2K y en su versión PLUS con valores de Uf = 0,83 – 1,7 W/m2K. Utilización de aleaciones con bajo contenido en carbono, aleaciones METRA RE.AL.E, con cuotas de aluminio reciclado entre las más altas de la categoría (tasa entre el 60% y el 100%). Declaración ambiental de producto (EDP) con EDPItaly válidos hasta 2027, con referencia EDPITALY0227. Remates e impermeabilizaciones exteriores necesarias a realizar específicamente según necesidades de obra.							
						335,38	**588,92**	**197.511,99**
	Total 392.09.00							**197.511,99**
392.20h	**Partidas Generales**							
392.20.01h	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**2.242,10**	**2.242,10**
392.20.02h	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**672,63**	**672,63**
392.20.03h	**Imprevistos**							
						1,00	**8.968,39**	**8.968,39**
	Total 392.20h							**11.883,12**
	Total A392.09							**209.395,11**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.10	**LOTE 10 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA**							
392.13.01.01	**INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN**							
392.13.01.01.0	**EQUIPO DE MEDIDA Y CUADROS ELÉCTRICOS**							
392.13.01.01.01.(	**Línea General de Alimentación**	**ml**						
	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 160 mm de diámetro. Incluye la legalización final de las instalaciones ante organismo competente. Incluye tramitación, tasas, registro a industria, y coste de visita por parte de organismo competente, si procede. Incluye legalización de de todas las instalaciones aquí mencionadas y la puesta en marcha de los equipos que lo requieran.							
						50,00	**115,11**	**5.755,50**
392.13.01.01.01.(	**Cuadro General de Baja Tensión**	**u**						
	Suministro, montaje e instalación de CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN, formado por armarios y elementos de protección con un 30% de espacio de reserva. Incluidos: elementos de protección de acuerdo con el número de salidas indicado en el diagrama unifilar, incorporando todos los elementos adicionales de mando, señalización, control, medida y seguridad solicitados por la D.F. para facilitar su operatividad y funcionalidad, y para garantizar la seguridad de receptores y usuarios. También se incluyen los borneros, el embarrado y el zócalo. Deberá aportarse cálculos de fabricante para comprobar la selectividad, poderes de corte, calibre, sensibilidad y temporización, curvas de disparo, se apotarán con esquemas y frontales de taller para la aprobación de la D.F. Unidad totalmente terminada y funcionando a juicio de la D.F. según normativa y reglamentación vigente. Incluye la legalización final de las instalaciones ante organismo competente. Incluye tramitación, tasas, registro a industria, y coste de visita por parte de organismo competente, si procede. Incluye legalización de de todas las instalaciones aquí mencionadas y la puesta en marcha de los equipos que lo requieran.							
						1,00	**16.617,88**	**16.617,88**
392.13.01.01.01.(	**Subcuadro Mantenimiento Norte**	**u**						
	Suministro, montaje e instalación de SUBCUADRO ELÉCTRICO MANT. NORTE, formado por armarios y elementos de protección con un 30% de espacio de reserva. Incluidos: elementos de protección de acuerdo con el número de salidas indicado en el diagrama unifilar, incorporando todos los elementos adicionales de mando, señalización, control, medida y seguridad solicitados por la D.F. para facilitar su operatividad y funcionalidad, y para garantizar la seguridad de receptores y usuarios. También se incluyen los borneros, el embarrado y el zócalo. Deberá aportarse cálculos de fabricante para comprobar la selectividad, poderes de corte, calibre, sensibilidad y temporización, curvas de disparo, se apotarán con esquemas y frontales de taller para la aprobación de la D.F. Unidad totalmente terminada y funcionando a juicio de la D.F. según normativa y reglamentación vigente. Incluye la legalización final de las instalaciones ante organismo competente. Incluye tramitación, tasas, registro a industria, y coste de visita por parte de organismo competente, si procede. Incluye legalización de de todas las instalaciones aquí mencionadas y la puesta en marcha de los equipos que lo requieran.							
						1,00	**607,17**	**607,17**
392.13.01.01.01.(	**Subcuadro Video Wall**	**u**						
	Suministro, montaje e instalación de SUBCUADRO ELÉCTRICO VIDEO WALL, formado por armarios y elementos de protección con un 30% de espacio de reserva. Incluidos: elementos de protección de acuerdo con el número de salidas indicado en el diagrama unifilar, incorporando todos los elementos adicionales de mando, señalización, control, medida y seguridad solicitados por la D.F. para facilitar su operatividad y funcionalidad, y para garantizar la seguridad de receptores y usuarios. También se incluyen los borneros, el embarrado y el zócalo. Deberá aportarse cálculos de fabricante para comprobar la selectividad, poderes de corte, calibre, sensibilidad y temporización, curvas de disparo, se apotarán con esquemas y frontales de taller para la aprobación de la D.F. Unidad totalmente terminada y funcionando a juicio de la D.F. según normativa y reglamentación vigente.							
						1,00	**2.132,73**	**2.132,73**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.01.	**Subcuadro Máquinas**							
	Suministro, montaje e instalación de SUBCUADRO ELÉCTRICO MÁQUINAS, formado por armarios y elementos de protección con un 30% de espacio de reserva. Incluidos: elementos de protección de acuerdo con el número de salidas indicado en el diagrama unifilar, incorporando todos los elementos adicionales de mando, señalización, control, medida y seguridad solicitados por la D.F. para facilitar su operatividad y funcionalidad, y para garantizar la seguridad de receptores y usuarios. También se incluyen los borneros, el embarrado y el zócalo. Deberá aportarse cálculos de fabricante para comprobar la selectividad, poderes de corte, calibre, sensibilidad y temporización, curvas de disparo, se apotarán con esquemas y frontales de taller para la aprobación de la D.F. Unidad totalmente terminada y funcionando a juicio de la D.F. según normativa y reglamentación vigente.							
		u				**1,00**	**7.545,15**	**7.545,15**
392.13.01.01.02.	**Subcuadro Expo**							
	Suministro, montaje e instalación de SUBCUADRO ELÉCTRICO EXPO, formado por armarios y elementos de protección con un 30% de espacio de reserva. Incluidos: elementos de protección de acuerdo con el número de salidas indicado en el diagrama unifilar, incorporando todos los elementos adicionales de mando, señalización, control, medida y seguridad solicitados por la D.F. para facilitar su operatividad y funcionalidad, y para garantizar la seguridad de receptores y usuarios. También se incluyen los borneros, el embarrado y el zócalo. Deberá aportarse cálculos de fabricante para comprobar la selectividad, poderes de corte, calibre, sensibilidad y temporización, curvas de disparo, se apotarán con esquemas y frontales de taller para la aprobación de la D.F. Unidad totalmente terminada y funcionando a juicio de la D.F. según normativa y reglamentación vigente.							
		u				**1,00**	**1.820,48**	**1.820,48**
392.13.01.01.03.	**Subcuadro Cocina**							
	Suministro, montaje e instalación de SUBCUADRO ELÉCTRICO COCINA, formado por armarios y elementos de protección con un 30% de espacio de reserva. Incluidos: elementos de protección de acuerdo con el número de salidas indicado en el diagrama unifilar, incorporando todos los elementos adicionales de mando, señalización, control, medida y seguridad solicitados por la D.F. para facilitar su operatividad y funcionalidad, y para garantizar la seguridad de receptores y usuarios. También se incluyen los borneros, el embarrado y el zócalo. Deberá aportarse cálculos de fabricante para comprobar la selectividad, poderes de corte, calibre, sensibilidad y temporización, curvas de disparo, se apotarán con esquemas y frontales de taller para la aprobación de la D.F. Unidad totalmente terminada y funcionando a juicio de la D.F. según normativa y reglamentación vigente.							
		u				**1,00**	**1.018,85**	**1.018,85**
392.13.01.01.04.	**Subcuadro SAI**							
	Suministro, montaje e instalación de SUBCUADRO ELÉCTRICO SAI, formado por armarios y elementos de protección con un 30% de espacio de reserva. Incluidos: elementos de protección de acuerdo con el número de salidas indicado en el diagrama unifilar, incorporando todos los elementos adicionales de mando, señalización, control, medida y seguridad solicitados por la D.F. para facilitar su operatividad y funcionalidad, y para garantizar la seguridad de receptores y usuarios. También se incluyen los borneros, el embarrado y el zócalo. Deberá aportarse cálculos de fabricante para comprobar la selectividad, poderes de corte, calibre, sensibilidad y temporización, curvas de disparo, se apotarán con esquemas y frontales de taller para la aprobación de la D.F. Unidad totalmente terminada y funcionando a juicio de la D.F. según normativa y reglamentación vigente.							
		u				**1,00**	**599,64**	**599,64**
392.13.01.01.05.	**SAI**							
	Sistema de alimentación ininterrumpida Off-Line, de 5 kVA de potencia, para alimentación monofásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, batería, inversor estático electrónico, supervisor de red y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.							
		u				**1,00**	**1.178,46**	**1.178,46**
	Total 392.13.01.01.01							**37.275,86**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.0	**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**							
392.13.01.01.0	**LINEAS SECUNDARIAS**							
392.13.01.01.02.	**Línea desde el CGBT a SC Mantenimiento Norte**							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
		ml				**65,00**	**11,15**	**724,75**
392.13.01.01.02.	**Línea desde el CGBT a SC Video Wall**							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
		ml				**25,00**	**11,15**	**278,75**
392.13.01.01.02.	**Línea desde el CGBT a SC Maquinas**							
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción							
		ml				**75,00**	**47,45**	**3.558,75**
392.13.01.01.02.	**Línea desde el CGBT a SC Sala Expo**							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
		ml				**20,00**	**16,93**	**338,60**
392.13.01.01.02.	**Línea desde el CGBT a SC Cocina**							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
		ml				**40,00**	**16,93**	**677,20**
392.13.01.01.02.	**Línea desde el CGBT a SC SAI**							
		ml				**10,00**	**2,51**	**25,10**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.02.	(ml CABLE ALIMENTACIÓN 2x1,5+T mm2							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
						1.140,00	1,75	1.995,00
392.13.01.01.02.	(ml CABLE ALIMENTACIÓN 2x2,5+T mm2							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
						724,00	2,26	1.636,24
392.13.01.01.02.	(ml CABLE ALIMENTACIÓN 2x4+T mm2							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
						240,00	3,11	746,40
392.13.01.01.02.	(ml CABLE ALIMENTACIÓN 4x2,5+T mm2							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
						145,00	3,28	475,60
392.13.01.01.02.	(ml CABLE ALIMENTACIÓN 4x6+T mm2							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción							
						70,00	7,30	511,00
392.13.01.01.02.	(ml CABLE ALIMENTACIÓN 4x10+T mm2							
	Suministro e instalación a maquinaria de conductor unifilar de 4x10+T mm2 de cobre con aislamiento de polietileno reticular y cobertura de poliolefinas para 0.6/1 kV con designación RZ1-K (AS) según UNE 21123 parte 4 o 5. Con todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento.							
						30,00	11,15	334,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.02.(ml	**CABLE ALIMENTACIÓN 4x16+T mm2**							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
						50,00	**16,84**	**842,00**
392.13.01.01.02.(ml	**CABLE ALIMENTACIÓN 4x35 mm2**							
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
						200,00	**8,99**	**1.798,00**
392.13.01.01.02.(ml	**CABLE ALIMENTACIÓN 4x70 mm2**							
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción							
						200,00	**16,51**	**3.302,00**
392.13.01.01.02.(pa	**CAJAS DE DERIVACIÓN**							
	Partida alzada del suministro y colocación de las cajas de derivación necesarias en la instalación, teniendo en cuenta que se han de separar mínimo los circuitos de alumbrado, fuerza SAI y fuerza normal.							
						1,00	**5.300,27**	**5.300,27**
	Total 392.13.01.01.02.01							**22.544,16**
392.13.01.01.0	**BANDEJAS Y TUBOS**							
392.13.01.01.02.(ml	**Bandeja portacables 200x60 con separador para datos**							
	Suministro e instalación de bandeja metálica perforada de 300x60 mm, con borde de seguridad para la conducción de cableado eléctrico y de telecomunicaciones. Incluye accesorios para su correcta instalación y anclaje. Tipo Rejiband o similar. Nota: Las dimensiones de las bandejas elétricas se pueden ajustar, dejando siempre un 30% de espacio adicional destinado a reserva para posibles ampliaciones.							
						160,00	**36,93**	**5.908,80**
392.13.01.01.02.(ml	**Tubo de PVC D20 mm**							
	Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie.							
						300,00	**3,04**	**912,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.02.(ml	**Tubo de PVC D25 mm**							
	Canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie.							
						200,00	**3,76**	**752,00**
	Total 392.13.01.01.02.02							**7.572,80**
392.13.01.01.0	**MECANISMOS DE BT**							
392.13.01.01.02.(u	**TOMA SCHUKO 10/16A DE SUPERFICIE**							
	Suministro e instalación de Base de enchufe con 1 toma de corriente estanca con contacto de tierra (2P + T), tipo Schuko, gama alta primeras marcas, bticino o similar, intensidad asignada 2x16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco puro y marco embellecedor para un elemento, de color blanco; Con todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento, en montaje superficial.							
						22,00	**52,58**	**1.156,76**
392.13.01.01.02.(u	**TOMA SCHUKO 10/16A DE SUPERFICIE PLEXO 55 ESTANCA IP44**							
	Suministro e instalación de Base con tapa abatible y protección para niños IP44 con 1 toma de corriente estanca con contacto de tierra (2P + T), tipo Schuko, gama alta primeras marcas, bticino o similar, intensidad asignada 2x16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco puro y marco embellecedor para un elemento, de color blanco; Con todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento, en montaje superficial.							
						3,00	**37,94**	**113,82**
392.13.01.01.02.(u	**Secamanos**							
	Suministro e instalación Secamanos automático por aire caliente, de configuración antivandálica, con carcasa metálica con protección anticorrosiva, acabado exterior antihuellas y apertura para introducir las manos. Grado de protección antivandálica IK10. Incorporan protectores térmicos en el motor y en la resistencia.							
						3,00	**420,66**	**1.261,98**
392.13.01.01.02.(u	**Interruptor**							
	Sum. y col. de interruptor unipolar bticino o similar de 45x45 mm., color blanco. Se incluyen caja de empotrar universal o especial para pladur según arquitectura, placa, pieza intermedia y material auxiliar de montaje.							
						19,00	**27,13**	**515,47**
392.13.01.01.02.(u	**Interruptor conmutador**							
	Sum. y col. de interruptor conmutador bticino o similar de 45x45 mm., color blanco. Se incluyen caja de empotrar universal o especial para pladur según arquitectura, placa, pieza intermedia y material auxiliar de montaje.							
						2,00	**29,86**	**59,72**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.02.(u	**Armario de control de encendido**							
	Suministro y montaje de armario de control para encendido (14 líneas de alumbrado) mediante telerruptores TL de 10 A tension de empleo 400 V y contactores de maniobra de 10 A 2 NA, circuitos auxiliares de maniobra, mecanismo de seleccion, botoneras on-off segun encedidas indicadas en esquemas unifilares, totalmente cableado, rotulado, probado y en marcha.							
						1,00	**462,72**	**462,72**
392.13.01.01.02.(u	**Caja portamecanismos de empotrar en suelo**							
	Suministro e instalación de caja portamecanismos de empotrar en suelo, con tapa, para 4 mecanismos, compuesta por 2xSCHUCKO 16A y 2xRJ45. Completamente cableada y conexionada.							
						7,00	**189,30**	**1.325,10**
392.13.01.01.08	**u Caja portamecanismos de superficie**							
	Suministro e instalación de caja portamecanismos de superficie, para 4 mecanismos, compuesta por 2xSCHUCKO 16A y 2xRJ45. Completamente cableada y conexionada.							
						4,00	**147,23**	**588,92**
	Total 392.13.01.01.02.03							**5.484,49**
	Total 392.13.01.01.02							**35.601,45**
392.13.01.01.0	**ALUMBRADO**							
392.13.01.01.03.(u	**Luminaria LED suspendida 53W - 4000K**							
	Luminaria LED suspendida de forma rectangular, directa e indirecta, con recubrimiento sin borde en toda la superficie de PMMA. Para aplicaciones individuales o en línea continua a través de accesorios a pedir por separado. Apto para la realización de cableados continuos. Con un recubrimiento (prismático) microprismático interior, así como con un recubrimiento liso y opal de PMMA hacia el local. Con una distribución extensiva y simétrica de las intensidades luminosas, directa e indirecta (70/30 %)							
						64,00	**210,32**	**13.460,48**
392.13.01.01.03.(u	**Pantalla estanca 61W - 4000K**							
	Suministro y colocación de pantalla estanca marca trilux modelo Aragon, de 61W, temperatura 4000k y grado de portección IP66. Completamente conectado y probado. Con todos los accesorios de montaje y anclaje							
						48,00	**100,96**	**4.846,08**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.03.(u	**Downlight LED 19W - 4000K**							

Downlight LED para techos con un espacio hueco ≥ profundidad para empotrar 36 mm

Versión de alumbrado de emergencia con batería individual, tiempo de servicio nominal de 3 horas.
Downlight LED empotrable representativo: Oficinas, Bancos, Vestíbulos, Pasillos, Salas de conferencia, Hoteles, Restaurantes, zonas residenciales.
Downlight empotrable para techos lisos. Montaje empotrado en techos de hormigón fundido a través de accesorios. Montaje empotrado en el techo sin necesidad de herramientas a través de muelles de montaje rápido. Recorte de techo Ø 215 mm, Profundidad para empotrar 100 mm.
Recubrimiento prismático fabricado en PMMA traslúcido. Con una distribución de las intensidades luminosas mayoritariamente directa. Iluminación más confortable gracias a la iluminación decorativa del techo. Un efecto armonioso de la luz gracias a la salida de luz totalmente uniforme.
Flujo luminoso de las luminarias 2000 lm, potencia conectada 19,00 W, Factor de potencia λ > 0,9, rendimiento luminoso de la luminaria 105 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura del color (CCT) 4000 K, indice de reproducción cromática general (CRI) Ra > 80. Vida útil nominal media L80(tq 25 °C) = 70.000 h, Vida útil nominal media L85(tq 25 °C) = 50.000 h. La fuente de luz puede ser sustituida acorde con los requisitos del diseño ecológico (VO (UE) 2019/2020).
Cuerpo de luminaria fabricado en aluminio colado a presión. Superficie con recubrimiento de color blanco (RAL 9016). Diámetro de la luminaria Ø 234 mm, altura de la luminaria 42 mm. Temperatura ambiental admisible de entre (ta): 0 °C - +25 °C. Clase de protección (EN 61140): II, grado de protección (DIN EN 60529): IP20, Grado de protección hacia el local: IP54, grado de la resistencia al impacto según IEC 62262: IK06, temperatura de prueba para el ensayo de hilo incandescente según IEC 60695-2-11: 650 °C. Peso de: 1,3 kg.
Con equipamiento eléctrico externo, regulación digital (DALI). El equipamiento eléctrico puede sustituirse según los requisitos del diseño ecológico (VO (EU) 2019/2020). El producto cumple con los requisitos básicos de las directrices europeas aplicables y de la ley para la seguridad de aparatos y productos y lleva el marcado CE.

						41,00	**126,20**	**5.174,20**

392.13.01.01.03.(u	**DETECTOR DE PRESENCIA**							

Detector de presencia, antivandálico, con grado de protección IP44, gama media formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia, antivandálico, de material termoplástico color blanco acabado brillante, con grado de protección IP40 y marco embellecedor antivandálico, para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante, con junta de estanqueidad grado de protección IP44. Instalación empotrada. El precio incluye la caja para mecanismo empotrado.

						17,00	**147,35**	**2.504,95**

392.13.01.01.03.(ml	**Tira led 14W 220V RGB**							

Suministro e instalación de tira led de exterior con potencia 14W por metro lineal, tensión 220V, IP65, RGB. Con todos sus accesorios y en los tramos necesarios para su correcto funcionamiento.

						390,00	**3,78**	**1.474,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.03.(	**ml Perfil aluminio para empotrar en techo**							
	Suministro e instalación de perfil de aluminio en forma de U con difusor translúcido de dimensiones 27x11mm, IP65, con todos los accesorios necesarios para su correcta instalación.							
						240,00	**7,15**	**1.716,00**
392.13.01.01.03.(	**ml Perfil aluminio para instalación en superficie**							
	Suministro e instalación de perfil de aluminio en forma de U con difusor translúcido de dimensiones 300x11mm, IP65, con todos los accesorios necesarios para su correcta instalación en superficie.							
						110,00	**18,21**	**2.003,10**
392.13.01.01.03.'	**u Controlador para tiras LED RGB 220V**							
	Suministro e instalación de controlador de tiras LED, con mando a distancia, 220V. Completamente instalado y probado. Con todos sus accesorios.							
						8,00	**12,19**	**97,52**
	Total 392.13.01.01.03							**31.276,53**
392.13.01.01.0!	**PARARRAYOS**							
392.13.01.01.05.(	**u PARARRAYOS**							
	Sistema externo de protección frente al rayo marca INGESCO, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 60 µs y radio de protección de 89 m para un nivel de protección 2 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE) y UNE 21.186:2011, colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 20mm de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.							
						1,00	**6.309,84**	**6.309,84**
	Total 392.13.01.01.05							**6.309,84**
392.13.01.01.0‹	**ALUMBRADO DE EMERGENCIA**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.04.(u	**LUMINARIA EMERGENCIA LED 150 lm**							
	Suministro y colocación de luminaria de emergencia Características: * Bateria Ni-Cd 3,6V- 1,6Ah * Flujo luminoso: 150 lm * Grado de protección: IP22 / IK04 * Alimentación: 230V / 50Hz. * Clase: II. * Grado de protección sólidos/líquidos: * Funcionamiento No Permanente (NP), solo se enciende en ausencia de red eléctrica. * Duración: 1 hora. * Potencia: 18 x 0,085 W * Material carcasa: plástico. * Material difusor: plástico opal. * Indicador LED verde: indica una carga correcta de la batería. * Botón de test que permite: - comprobación de la luminaria deemergencia. - pasar a modo emergencia sin corrientede alimentación. * Uso interior.							
						23,00	**105,16**	**2.418,68**
392.13.01.01.04.(u	**RÓTULOS DE SALIDA DE EMERGENCIA**							
	Suministro y colocación de rotulo de salida de emergencia 50x150 mm. Con todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento.							
						22,00	**46,27**	**1.017,94**
	Total 392.13.01.01.04							**3.436,62**
392.13.01.01.0(	**DATOS**							
392.13.01.01.06.(u	**Rack 42 U Openetics**							
	Suministro e instalación de armario Rack 19" de pie OPENETICS 42 U alto 2000x800x800 mm (puerta delantera de doble hoja transparente + ranurada y puerta trasera de doble hoja ventilada), modelo Smart Rack Pack. Incluyendo: - Panel LED OPENETICS 19" 1U iluminación rack, 230 V 1ud - Bandeja fija 2 U OPENETICS (fondo 390 mm) 1ud -Panel guía cables horizontal con 4 liras plásticas OPENETICS (1 U) 2ud - PDU regleta eléctrica profesional OPENETICS 8 tomas schuko con interruptor 1ud -Panel ventilación Silent 300 m3/h con termostato para OPENETICS Smart Rack Plus 1ud - Latiguillo OPENETICS Cat. 6 UTP LSZH 0,5 m 48ud - Switch 24 puertos 10/100/1000 con 4 slots SFP+ 10Gb montable en Rack 2ud -Patch panel OPENETICS 1U 24 puertos Cat. 6 UTP, modelo Gigalan 350 2ud - Panel conexión fibra multimodo 1ud							
						1,00	**2.679,58**	**2.679,58**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.01.01.06.	**Switch Gigabit Ethernet S5500-48T6SP-R**							
	Sum. y col. de Switch PoE+ apilable de 48 puertos Gigabit L3 administrable es una nueva generación de switch de enrutamiento ethernet de agregación con 1x puerto de consola mini USB, 48x 10/100/1000BASE-T RJ45 puertos, 6x 1Gb SFP/10Gb SFP+ puertos. Está dirigido a las redes IP MAN (red de área metropolitana), redes de campus y redes empresariales. S5500-48T6SP-R soporta múltiples servicios como IPv6, VPN y seguridad de red basados en el servicio de conmutación de velocidad de cable L2/L3/L4. También admite la actualización ininterrumpida, el reenvío continuo, el reinicio con gracia y la protección de la redundancia. Es ideal para todas las organizaciones que consideren una conmutación de capa de acceso fiable, asequible y sencilla con CLI, capacidades avanzadas de scripting y enrutamiento de L3.							
		ud				**1,00**	**1.310,76**	**1.310,76**
392.13.01.01.06.	**Cableado fibra Óptica Multimodo OM4**							
	Suministro y colocación de cable de fibra Óptica multimodo F24 con cobertura antiroedores, 8F.							
		ml				**200,00**	**66,47**	**13.294,00**
392.13.01.01.06.	**Punto de acceso Wi-Fi**							
	Suministro y colocación de punto de acceso Wi-FI de clase profesional, con 4x4 MIMO para 2.4 y 5 Ghz (Dual Band) con 4x5 dBi antenas internas.							
		ud				**13,00**	**95,08**	**1.236,04**
392.13.01.01.06.	**Cableado UTP Cat 6A**							
	Suministro y montaje de Cable de Par Trenzado No Blindado Cat.6A. Unshielded Twisted Pair Cat. 6A. UTP 4x2x0,51 (23 AWG) CAT 6A. Libre de Halógenos. La Categoría 6a está definida en TIA/EIA-568-B y usado en redes gigabit ethernet a 1000 Mbps. Han sido diseñados para transmisión a frecuencias de hasta 500 MHz.							
		ml				**250,00**	**0,92**	**230,00**
392.13.01.01.06.	**Toma Rj-45**							
	Sum. y col. de placa para 3 conector RJ-45. Se incluye caja de empotrar universal o especial para pladur según arquitectura, placa, pieza intermedia y material auxiliar de montaje.							
		ud				**19,00**	**33,65**	**639,35**
	Total 392.13.01.01.06							**19.389,73**
	Total 392.13.01.01							**133.290,03**
392.20i	**Partidas Generales**							
392.20.01i	**Seguridad y Salud**							
		ud				**1,00**	**1.510,15**	**1.510,15**
392.20.02i	**Gestión de Residuos**							
		ud				**1,00**	**453,05**	**453,05**
392.20.03i	**Imprevistos**							
		ud				**1,00**	**6.040,62**	**6.040,62**
	Total 392.20i							**8.003,82**
	Total A392.10							**141.293,85**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.11	**LOTE 11 - INSTALACIÓN CLIMA Y VENTILACIÓN**							
392.13.03.01	**EQUIPOS**							
392.13.03.01.01	**m2 CONDUCTO VENTILACIÓN**							
	Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Star "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 40 mm de espesor, revestido por aluminio gofrado plastificado por el exterior y tejido NETO por el interior, resistencia térmica 1,25 m^2K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), instalado con sistema Climaver Metal compuesto por perfiles de aluminio extrusionado Perfiver L "ISOVER" en las aristas longitudinales del conducto y Perfiver H "ISOVER" para la formación de puertas de inspección o registro, conexiones a máquinas, a rejillas o a difusores. Incluso codos, derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver Star de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. Incluye la legalización final de las instalaciones ante organismo competente. Incluye tramitación, tasas, registro a industria, y coste de visita por parte de organismo competente, si procede. Incluye legalización de de todas las instalaciones aquí mencionadas y la puesta en marcha de los equipos que lo requieran.							
						457,00	**42,91**	**19.609,87**
392.13.03.01.02	**u ROOFTOP KUNB-M3 175**							
	(511068) KuNB 175. Unidad tipo Roof Top de Alta eficiencia de la serie Kubic NEXT, bomba de calor, con dos circuitos frigoríficos independientes y tres compresores, ventiladores de exteriores axiales con motor EC y control de presión, ventiladores interiores tipo Plug fan con motor EC, Compresor scroll inverter DC, con 40 kg de gas refrigerante R-32, Protección eléctrica de todos los componentes principales mediante magnetotérmicos. Características según ficha y opcionales.							
						1,00	**77.821,41**	**77.821,41**
13.03.01.03	**u ROOFTOP KUNB-SIZE 1 75i**							
	KuNB 75i. Unidad tipo Roof Top de Alta eficiencia de la serie Kubic NEXT, bomba de calor, con dos circuitos frigoríficos independientes y tres compresores, ventiladores de exteriores axiales con motor EC y control de presión, ventiladores interiores tipo Plug fan con motor EC, Compresor scroll inverter DC, con 40 kg de gas refrigerante R-32, Protección eléctrica de todos los componentes principales mediante magnetotérmicos. Características según ficha y opcionales.							
						1,00	**35.404,12**	**35.404,12**
13.03.01.04	**u DIFUSORES LINEAL 0,60m**							
	Suministro y colocación de difusores lineales de 35 mm de anchura de aluminio extruido, de 600 mm de longitud, con 1 ranura, anodizado color natural E6-C-0, con marco perimetral para montaje en techo modular, plenum con sujeción por grapas. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Capacidad de impulsión: 53m3/h							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						5,00	133,56	667,80
					Total 392.13.03.01			133.503,20
392.13.03.02	REJILLAS							
392.13.03.02.01	u REJILLA 125x1.225 mm							
	Suministro y colocación de reja de aluminio de 225x225 mm, con lamas horizontales regulables. Se incluye marco y material auxiliar de montaje.							
						18,00	63,83	1.148,94
392.13.03.02.02	u REJILLA 225x225 mm							
	Suministro y colocación de reja de aluminio de 225x225 mm, con lamas horizontales regulables. Se incluye marco y material auxiliar de montaje.							
						2,00	39,99	79,98
					Total 392.13.03.02			1.228,92
392.13.03.03	COMPUERTAS DE REGULACIÓN							
392.13.03.03.01	u COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL 1.900x400mm							
	Instalación y montaje de compuertas multilama rectangulares tamaño 1.900x400mm para regulación del caudal de aire y presión, indicadas a su vez, para el cierre de conductos de aire. Totalmente montado e instalado.							
						1,00	244,61	244,61
392.13.03.03.02	u COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL 1.050x400mm							
	Instalación y montaje de compuertas multilama rectangulares tamaño 1.050x400mm para regulación del caudal de aire y presión, indicadas a su vez, para el cierre de conductos de aire. Totalmente montado e instalado.							
						1,00	220,81	220,81
392.13.03.03.03	u COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL 750x400mm							
	Instalación y montaje de compuertas multilama rectangulares tamaño 750x400mm para regulación del caudal de aire y presión, indicadas a su vez, para el cierre de conductos de aire. Totalmente montado e instalado.							
						3,00	214,50	643,50
392.13.03.03.04	u COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL 1.450x350mm							
	Instalación y montaje de compuertas multilama rectangulares tamaño 1.450x350mm para regulación del caudal de aire y presión, indicadas a su vez, para el cierre de conductos de aire. Totalmente montado e instalado.							
						1,00	231,36	231,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.03.03.05	**u COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL 1.350x350mm**							
	Instalación y montaje de compuertas multilama rectangulares tamaño 1.430x350mm para regulación del caudal de aire y presión, indicadas a su vez, para el cierre de conductos de aire. Totalmente montado e instalado.							
						1,00	**227,15**	**227,15**
392.13.03.03.06	**u COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL 850x350mm**							
						1,00	**218,74**	**218,74**
							Total 392.13.03.03	**1.786,17**
392.13.03.04	**EXTRACCIÓN SECO**							
392.13.03.04.01	**u EXTRACTOR 648 m3/h**							
	Suministro y colocación de extractor en línea para conductos, con cuerpo extraible y tamaño reducido con rodamientos a bolas de larga duración. Con todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento. Características: -Velocidades. 2300 r.p.m. -Motor monofásico, 230-240 V, 50/60 Hz, -Potencias: 50 W. -Caudal de diseño: 648 m3/h. -Nivels sonoro irradiado: 34 dBA. -Dimensiones: 258,5x195,6x226mm -Peso: 2,3 kg							
						2,00	**531,21**	**1.062,42**
392.13.03.04.02	**m CONDUCTO EXTRACCIÓN ASEOS DN.150mm**							
	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.							
						15,00	**7,08**	**106,20**
392.13.03.04.03	**m CONDUCTO EXTRACCIÓN ASEOS DN.125mm**							
	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.							
						10,00	**6,20**	**62,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.03.04.04	**m CONDUCTO EXTRACCIÓN ASEOS DN.100mm**							
	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.							
						25,00	**5,36**	**134,00**
392.13.03.04.05	**m CONDUCTO EXTRACCIÓN ASEOS DN.50mm**							
	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.							
						12,00	**5,36**	**64,32**
392.13.03.04.06	**u BOCA DE VENTILACIÓN**							
	Boca de ventilación en ejecución redonda adecuada para extracción, de 100 mm de diámetro, con regulación del aire mediante el giro del disco central, formada por anillo exterior con junta perimetral, parte frontal, marco de montaje, eje central roscado y tuerca de plástico, de color blanco (poliestirol resistente a golpes). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.							
						16,00	**14,88**	**238,08**
	Total 392.13.03.04							**1.667,02**
392.20j	**Partidas Generales**							
392.20.01j	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**1.569,05**	**1.569,05**
392.20.02j	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**470,72**	**470,72**
392.20.03j	**Imprevistos**							
						1,00	**6.276,19**	**6.276,19**
	Total 392.20j							**8.315,96**
	Total A392.11							**146.501,27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.12	**LOTE 12 - INSTALACIÓN PCI**							
392.13.06.01	**EXTINTORES Y SEÑALIZACIÓN**							
392.13.06.01.01	**SEÑALIZACIÓN PCI**	u						
	Suministro y montaje de señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, para pulsadores, extintores, sirenas y BIE's en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420X420 mm. Totalmente instalada.							
						30,00	**23,73**	**711,90**
392.13.06.01.02	**SEÑALIZACIÓN EVACUACIÓN**	u						
	Suministro y montaje de señalización de evacuación fotoluminiscente, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 447X447 mm. Totalmente instalada.							
						19,00	**37,53**	**713,07**
392.13.06.01.03	**EXTINTOR POLVO POLIVALENTE ABC 6KG**	u						
	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, alojado en armario metálico con puerta acristalada, de 700x280x210 mm. Incluso luna incolora y accesorios de montaje.							
						8,00	**45,14**	**361,12**
	Total 392.13.06.01							**1.786,09**
392.13.06.02	**DETECCIÓN Y ALARMA**							
392.13.06.02.01	**DETECTOR DE HUMO ÓPTICO**	u						
	Sistema de detección óptico, para detección precoz del humo, aprobado para clase B. Totalmente montado e instalado, se incluyen todos los componentes adicionales y programación necesaria para el correcto funcionamiento del equipo según las especificaciones técnicas.							
						25,00	**45,75**	**1.143,75**
392.13.06.02.02	**CONEXIONADO DEL SISTEMA DE DETECCIÓN**	m						
	Conexionado de todos los elementos de protección contra incendios mediante cable trenzado y de alimentación 2x1,5 mm2 libre de halógenos y canalización bajo tubo de PVC. Incluye p.p. de accesorios para su instalación.							
						209,93	**1,47**	**308,60**
392.13.06.02.03	**SIRENA ALARMA INTERIOR**	u						
	Sirena electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 68 mA. Instalación en paramento interior. Incluye elementos de fijación.							
						4,00	**61,41**	**245,64**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.06.02.04	**u PULSADOR DE ALARMA**							
	Suministro e instalación de pulsador de alarma direccionable de 01 a 159,ABS color rojo, rearmable y con aislador de cortocircuitos incorporado. Incluye led de estado, tapa de protección contra rotura accidental,llave para pruebas manuales, base y fijación. Con todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento.							
						4,00	**34,76**	**139,04**
						Total 392.13.06.02		**1.837,03**
392.13.06.03	**RED de BIEs**							
392.13.06.03.01	**u BIE DN25**							
	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de es pesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semi ciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; man guera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, con toma adicional de 45 mm (1 1/2"). Instalación en su perficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.							
						14,00	**425,67**	**5.959,38**
392.13.06.03.02	**m Tubería de acero negro con soldadura DN25 □2 ½"**							
	Tubería prefabricada de acero negro con soldadura EN 10217 DN25, incluyendo p.p.: - Manguitos ranurados. - Accesorios y juntas ranuradas. - Soportes de cuelgue. - Mano de obra. - Pintura con preparación superficial por granallado metálico hasta grado SA 2 ½ según norma EN ISO 8501-1, rugosidad de grado no dular grueso según norma EN 8503-1 y capa de imprimación/acaba do de pintura líquida, aplicación electrostática, espesor mínimo de película seca 60 µm, color RAL 3000. - Pruebas. Totalmente instalada.							
						83,80	**20,37**	**1.707,01**
392.13.06.03.03	**u Puesto de control simplificado DN80**							
	Puesto de Control Simplificado red de BIE´s, formado por los siguientes elementos: * 1 Ud.- Válvula de Corte de 3" PN-16. * 1 Ud.- Válvula de Retención tipo Ruber-Check de 3" PN-16. * 1 Ud.- Válvula de bola PN-40 de 1", rosca gas. * 1 ud.- Manómetro de baño de glicerina de 80 mm, con rango de medida de 0-16 bar. * 1 ud.- Interruptor de Flujo de 3". * 1 ud.- Embudo de vaciado							
						1,00	**1.201,39**	**1.201,39**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.13.06.03.04	**u Válvula de corte DN65**							
	Suministro y montaje de válvula de corte DN65 para sectorización de la red.							
						1,00	**108,53**	**108,53**
	Total 392.13.06.03							**8.976,31**
392.13.06.04	**COLUMNA SECA**							
392.13.06.04.01	**u Bifurcación siamesa de aluminio 80 mm**							
	Bifurcación siamesa de aluminio, con conexión hembra roscada de 80 mm (3") y dos salidas de 70 mm (2 1/2"), equipadas con válvulas de esfera de 1/4 de vuelta, racores de conexión y tapas con dispositivo de purga de aire.							
						1,00	**360,92**	**360,92**
392.13.06.04.02	**u Armario de chapa de acero de 590x440x300 mm**							
	Armario de chapa de acero, de 590x440x300 mm, de color rojo, con puerta de chapa de acero de color blanco, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS".							
						1,00	**123,50**	**123,50**
392.13.06.04.03	**u Bifurcación siamesa de aluminio 70 mm**							
	Bifurcación siamesa de aluminio, con conexión hembra roscada de 70 mm (2 1/2") y dos salidas de 45 mm (1 1/2"), equipada con válvulas de esfera de 1/4 de vuelta, racores de conexión y tapas con dispositivo de purga de aire.							
						3,00	**201,91**	**605,73**
392.13.06.04.05	**u Armario de acero inoxidable, de 590x350x300 mm**							
	Armario de acero inoxidable, de 590x350x300 mm, de color rojo, con puerta de acero inoxidable para acristalar, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS".							
						2,00	**107,68**	**215,36**
392.13.06.04.06	**u Material auxiliar para montaje**							
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3" DN 80 mm.							
						1,00	**3,78**	**3,78**
392.13.06.04.07	**m Tubo de acero galvanizado**							
						25,00	**56,04**	**1.401,00**
392.13.06.04.08	**u Válvula de esfera de latón**							
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".							
						1,00	**18,63**	**18,63**
392.13.06.04.09	**m² Vidrio de silicato sodocálcico templado**							
	Vidrio de silicato sodocálcico templado, incoloro, de 5 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C3, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN 12150-1.							
						0,85	**53,59**	**45,55**
392.13.06.04.10	**l Imprimación transparente a base de poliuretano**							
	Imprimación transparente a base de poliuretano, para selladores acrílicos sobre superficies porosas.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						0,02	36,34	0,62
392.13.06.04.11	u Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica							
	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.							
						0,08	7,35	0,61
	Total 392.13.06.04							2.775,70
392.13.06.05	**SISTEMA DE MEGAFONÍA**							
392.13.06.05.01	**EQUIPOS**							
392.13.06.05.01.(u	Altavoz de techo de 6"							
	Altavoz de techo de 6" doble cono 7 W RMS@100 V. Suministrado e instalado. MARCA MODELO: FONESTAR / GAT-4507							
						15,00	57,36	860,40
392.13.06.05.01.(u	Bocina							
	Bocina de 30/15/10/5/3/1 W RMS@100 V Respuesta 250-12.500 Hz Sensibilidad 107 dB a 1 W/1 m Ángulo de cobertura 140° H x 90° V. Suministrado e instalado. MARCA MODELO: FONESTAR / FE-1250T							
						3,00	138,14	414,42
392.13.06.05.01.(u	Reproductor de audio IP y cliente SIP							
	Reproductor de audio IP y cliente SIP. Permite la recepción de audio por streaming mediante multicast a través de red de área local (LAN). Selección de canal de audio y configuración de manera remota a través del PC. Entradas y salidas aisladas de propósito general. Actualización remota mediante software para PC o de manera local a través de USB. Suministrado e instalado. MARCA MODELO: FONESTAR / AIP-PLAYER							
						1,00	761,91	761,91
392.13.06.05.01.(u	Etapa de potencia							
	Etapa de potencia de 2 x 400W RMS ó 1x480W 100V. Suministrado e instalado. MARCA MODELO: Fonestar / FSD-2500E							
						1,00	750,87	750,87
	Total 392.13.06.05.01							2.787,60
392.13.06.05.02	**CABLEADO, CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURAS**							
392.13.06.05.02.(u	Manguera apantallada							
	Manguera apantallada y trenzada 2x1,5 mm2. L.H. resistente al fuego (AS+). Suministro e instalación.							
						450,00	1,68	756,00
392.13.06.05.02.(u	Cable FTP							
	Cable FTP 4 pares CAT. 6/6a L.H. Suministro e instalación.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						105,00	1,50	157,50
392.13.06.05.02.(u	**Cable 4 FO**							
	Cable 4 FO multimodo 62,5/125. L.H. Suministro e instalación.							
						79,00	2,31	182,49
392.13.06.05.02.(u	**Manguera 3x2,5 mm2**							
	Manguera 3x2,5 mm2 0.6 KV. L.H. Suministro e instalación.							
						194,00	2,07	401,58
392.13.06.05.02.(u	**Tubo corrugado de PVC, libre de halógenos. M-32.**							
	Tubo corrugado de PVC, libre de halógenos. M-32. Totalmente instalado incluyendo cajas, accesorios y pequeño material. Suministro e instalación.							
						79,00	2,60	205,40
392.13.06.05.02.(u	**Tubo corrugado de PVC, libre de halógenos. M-20.**							
	Tubo corrugado de PVC, libre de halógenos. M-20. Totalmente instalado incluyendo cajas, accesorios y pequeño material. Suministro e instalación.							
						450,00	1,66	747,00
392.13.06.05.02.(u	**Tubo rígido de PVC, libre de halógenos y grado de protección 7. M-20.**							
	Tubo rígido de PVC, libre de halógenos y grado de protección 7. M-20. Para instalaciones en interior y exterior. Totalmente instalado incluyendo cajas, accesorios y pequeño material. Suministro e instalación.							
						23,00	4,43	101,89
392.13.06.05.02.'u	**Tubo rígido de PVC, libre de halógenos y grado de protección 7. M-32.**							
	Tubo rígido de PVC, libre de halógenos y grado de protección 7. M-32. Para instalaciones en interior y exterior. Totalmente instalado incluyendo cajas, accesorios y pequeño material.							
						7,00	6,84	47,88
392.13.06.05.02.'u	**Canaleta PVC libre de halógenos**							
	Canaleta PVC libre de halógenos. Dimensiones 60x40 mm. Totalmente instalada incluyendo cajas, accesorios y pequeño material. Suministro e instalación.							
						5,00	9,99	49,95
	Total 392.13.06.05.02							2.649,69
	Total 392.13.06.05							5.437,29
392.20k	**Partidas Generales**							
392.20.01k	**Seguridad y Salud**							
						1,00	235,56	235,56
392.20.02k	**Gestión de Residuos**							
						1,00	70,67	70,67
392.20.03k	**Imprevistos**							
						1,00	942,27	942,27
	Total 392.20k							1.248,50
	Total A392.12							22.060,92

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A392.13	**LOTE 13 - EQUIPOS**							
392.14.01	**Ascensores**							
392.14.01.011	**ud Ascensor 25 personas Acceso Sur**							
	Suministro y montaje de Ascensor de dimensiones interiores mínimas 1400x2700x2100 mm, con capacidad para 25 personas y una carga de 1875 kg, con recorrido de 26 metros y con 5 paradas y desembarques a 180º. Accionamiento eléctrico sin sala de máquinas, con una velocidad de 1m/s. Acabado Premium, con recubrimiento inoxidable plus lino, con espejo en todas las paredes, pasamanos de inox, techo acabado inox con iluminación en tiras led integrado en el techo, suelo de gres porcelánico. Incluye pulsador electromecánico o-push-button y botonera en piso inox de color negro. Señalización de pizo encima de la puerta. Incluye la realización del expediente técnico y tramitación ante el organismo competente de Industria para la autorización de puesta en marcha							
						1,00	**56.956,86**	**56.956,86**
392.14.01.02	**ud Ascensor 25 personas Acceso Norte**							
	Suministro y montaje de Ascensor de dimensiones interiores mínimas 1400x2700x2100 mm, con capacidad para 25 personas y una carga de 1875 kg, con recorrido de 8,5 metros y con 3 paradas y desembarques a 180º. Accionamiento eléctrico sin sala de máquinas, con una velocidad de 1m/s. Acabado Premium, con recubrimiento inoxidable plus lino, con espejo en todas las paredes, pasamanos de inox, techo acabado inox con iluminación en tiras led integrado en el techo, suelo de gres porcelánico. Incluye pulsador electromecánico o-pushbutton y botonera en piso inox de color negro. Señalización de pizo encima de la puerta. Incluye la realización del expediente técnico y tramitación ante el organismo competente de Industria para la autorización de puesta en marcha							
						1,00	**55.105,97**	**55.105,97**
							Total 392.14.01	**112.062,83**
392.14.02	**Montacargas**							
392.14.02.01	**ud Montacargas Norte para coches**							
	Suministro y montaje de Montacargas de dimensiones 2600 x 5200 x 2100 mm, modelo 3G 3037, con un recorrido de 8.2 metros y 2 paradas, con una carga máxima de 3500 kg, con puertas de 2400 mm de ancho. Accionado con sistema hidráulico, con todos los elementos necesarios de maquinaria para la sala de máquinas independiente al hueco. Con una velocidad superior a 0,3 m/s y con barandilla de protección de 1 metro de altura, con suelo de chapa lagrimada. Las puertas del montacargas eben ser EI-120 para sectorizarlo con el resto con acabado inox. Incluye la realización del expediente técnico y tramitación ante el organismo competente de Industria para la autorización de puesta en marcha 87.000,00€							
						1,00	**73.194,19**	**73.194,19**
392.14.03.01	**ud Montacargas Sur para catering**							
	Suministro y montaje de Montacargas de dimensiones 1100 x 2000 x 2100 mm, con un recorrido de 26.65 metros y 5 paradas, con una carga máxima de 1500 kg, con puertas de 1300 mm de ancho de EI120 y acabado inox. Accionado eléctricamente. Incluye la realización del expediente técnico y tramitación ante el organismo competente de Industria para la autorización de puesta en marcha. Todos los trbajos necesarios incluidos Coste 50.000,00 €							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,00	**42.065,63**	**42.065,63**
					Total 392.14.02			**115.259,82**
392.14.04	**Estructura y subestructura ascensores**							
392.14.04.01	**ud Estructura y subestructura ascensores**							
	Suministro y colocación de estructura metálica y ganchos necesarios de soporte para ascensores y montacargas. Todos los trabajos necesarios para su instalación							
	Total ascensores	5				5,00		
	ascensor que no se coloca	-1				-1,00		
	Actividad ACT0010					*4,000*		*5.047,84*
						4,00	**1.261,96**	**5.047,84**
					Total 392.14.04			**5.047,84**
392.20l	**Partidas Generales**							
392.20.01l	**Seguridad y Salud**							
						1,00	**2.637,51**	**2.637,51**
392.20.02l	**Gestión de Residuos**							
						1,00	**791,26**	**791,26**
392.20.03l	**Imprevistos**							
						1,00	**10.550,06**	**10.550,06**
					Total 392.20l			**13.978,83**
	Total A392.13							**246.349,32**
	TOTAL							**4.131.116,15**

D3 - MEDICIONES

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Actividad ACT0010								
392.02.03	m3 Excavación a cielo abierto Excavación para rebaje de terreno compacto (según estudio geotécnico) a cielo abierto, realizada con pala excavadora y carga sobre camión y transporte a lugar de empleo, máximo a 2km. Criterio de medición: m3 de volumen excavado según volumen teórico de excavación sin esponjamientos.							
		1	350,00			350,00		
		1	1.300,00			1.300,00		
						1.650,000	5,05	8.332,50
392.02.04	m3 Terraplenado y compactado de tierras (seleccionado) Terraplenado y compactado con tierras de material de préstamo tipo Suelo Seleccionado (según PG3) compactado al 98% del P.M. en tongadas de 25 cm. de espesor máximo. El material propuesto por el contratista deberá tener la aprobación previa del geólogo de la D.F. y presentar muestras y ensayos del material. El precio debe incluir el posible saneo de blandones y otros trabajos complementarios consecuencia de las lluvias. Criterio de medición: medido sobre perfil teórico sin esponjamientos							
		1	50,00			50,00		
						50,000	17,25	862,50
392.02.05	m3 Terraplenado y compactado de tierras (adecuado) Terraplenado y compactado de tierras (suelo adecuado) con material procedente de la propia obra							
			600,00		0,50	300,00		
						300,000	5,05	1.515,00
392.02.06	m3 Excavación cimentación Excavación por medios mecánicos para la formación de zapatas, encepados y riostras de cimentación en terreno compacto (según estudio geotécnico) y transporte a lugar de empleo, máximo a 2km. Incluido la sobreexcavación necesaria para la ejecución de la cimentación así como su posterior relleno con hormigón Criterio de medición: m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF. No se abonará el exceso de excavación, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.							
	Torre Sur	1	10,000	12,000	1,800	216,000		
	Torre Norte	1	15,500	14,000	1,800	390,600		
						606,600	10,09	6.120,59
392.02.07	m3 Excavación para formación de zanjas Excavación por medios mecánicos para la formación de zanjas en terreno compacto (según estudio geotécnico) y transporte a lugar de empleo, máximo a 2km. Incluido la sobreexcavación necesaria para la ejecución de las zanjas así como su posterior relleno con tierras de la propia excavación. Criterio de medición: m3 de volumen teórico de los elementos excavados, sin considerar el esponjamiento ni sobreexcavación							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			300,00			300,00		
						300,000	14,14	4.242,00
392.02.08	m3 Relleno trasdós muros de préstamo Relleno en trasdós de muros, con tierras de préstamo tipo seleccionadas según PG3 y compactación en tongadas sucesivas de 30cm como espesor máximo hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% del P.M. Suministro, relleno, extendido y compactado, con tierras seleccionadas (según PG-3) de aportación exterior, compactadas al 98% del P.M., en trasdos de muros, en tongadas de 30cm de espesor máximo. Medición teórica sobre perfil.							
	Torre Norte		140,000	1,300		182,000		
	Torre Sur		227,030	1,300		295,139		
						477,139	23,56	11.241,39
392.02.10	m3 Carga y transporte de tierras a vertedero Carga y transporte con camión de tierras a vertedero específico (según geotécnico), situado a una distancia máxima de 20km. Incluido el canon de vertedero y el certificado correspondiente del gestor. Incluye transporte interno en caso de ser necesario. Medición teórica							
	Pilotes excavados							
	Torre Norte 85cm	8	35,00	0,56		156,80		
		4	15,00	0,56		33,60		
	Torre Sur 85cm	6	36,00	0,56		120,96		
		13	20,00	0,56		145,60		
		6	42,00	0,56		141,12		
	Torre Norte 65cm	24	20,00	0,33		158,40		
						756,480	15,15	11.460,67
392.06.01	m3 Base zahorra artificial 20 cm ZA(25) Base de zahorras artificial de préstamo, ZA-25, compactación en tongadas sucesivas de 20cm de espesor máximo, hasta obtener un PM=98% y un índice CBR superior a 30%, debiendo realizarse ensayos de carga con plato para verificar el índice de compactación logrado. La partida se ejecutará una vez finalizada la fase de cimentación y la sub-base pasará con todo su espesor por encima de todos los elementos de cimentación. Nota: 1 ensayo de compactación cada 300 m2 de subbase o por zonas, mediante placa de carga. Además del control de densidad según PM							
	Torre Norte	1	220,00		0,23	50,60		
	Torre Sur	1	120,00		0,23	27,60		
						78,200	35,33	2.762,81
392.03.01.031	ml Perforación, armado y hormigonado de pilote CPI6 - 65cm Perforación sin entubación, con lodos poliméricos, diámetro 65cm, suministro y colocación de acero corrugado B500S, con una cuantía aproximada de 22,50kg/ml y hormigonado de pilotes a través de tubo Tremie, vertido desde camión o bomba según necesidades, en terreno según geotécnico, de diámetro 65 cm con hormigón tipo HA-30/L/20/XC2, con aditivo superplastificante, de consistencia líquida, tamaño máximo del árido 20 mm. Pilotes tipo CPI-6. Todos los trabajos incluidos para su ejecución, limpieza y retirada No se aceptarán lodos tixotrópicos							
		1	480,00			480,00		
		1	195,00			195,00		
						675,000	168,27	113.582,25

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.03.01.041	ud Derribo de cabeza de pilote 85 cm Derribo de cabeza de pilote de diámetro 85cm para dejar una correcta conexión con el encepado. Incluye la carga, transporte y gstión del residuo a vertedero Medición por unidada de pilote.							
	Torre Sur	25				25,00		
	Torre Norte	12				12,00		
						37,000	63,10	2.334,70
392.03.01.0411	ud Derribo de cabeza de pilote 45 cm Derribo de cabeza de pilote de diámetro 45cm para dejar una correcta conexión con el encepado. Incluye la carga, transporte y gstión del residuo a vertedero Medición por unidada de pilote.							
	Torre Sur	1				1,00		
						1,000	50,48	50,48
392.03.01.051	ud Derribo de cabeza de pilote 65cm Derribo de cabeza de pilote de diámetro 65cm para dejar una correcta conexión con el encepado. Incluye la carga, transporte y gstión del residuo a vertedero Medición por unidada de pilote.							
	Torre norte	24				24,00		
	Torre Sur	13				13,00		
						37,000	50,48	1.867,76
392.03.01.061	m3 Capa limpieza Capa de limpieza y nivelación de 10cm de espesor de hormigón HL-150/B/20 de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, vertido desde camión o bomba según necesidades de obra. Incluye la parte de sobreexcavación necesaria. Criterio de medición: superficie teórica de los elementos. Mermas incluidas en el precio							
	Torre Sur	1	170,000		0,100	17,000		
	Torre Norte	1	220,000		0,100	22,000		
						39,000	100,96	3.937,44
392.03.01.081	m3 Hormigón encepado HA30/B/20/XC2 Suministro y vertido de hormigón HA-30/B/20/XC2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde bomba, con acabado superficial liso mediante regle vibrante. Incluye parte proporcional de encofrado en caso de ser necesario. Criterio de medición: Medición teórica. El precio debe incluir la sobreexcavación necesaria para la ejecución de los trabajos de armado y encofrado, así como el descabezado de los pilotes. El relleno de esta sobreexcavación se realizará con hormigón. Incluido en este precio							
	Torre Sur	1	170,000		1,650	280,500		
	Torre Norte	1	220,000		1,650	363,000		
		1	200,000			200,000		
						843,500	117,79	99.355,87
392.03.01.90	kg Armadura AP500S para cimentación Suministro y montaje de armadura para cimentación AP500S. Incluso armaduras en esperas para fosos ascensores y montacargas, muros y escaleras, cambios de nivel,Incluso alambre de atar y separadores.							
	Cimentación + esperas	1	51.056,75			51.056,75		
		1	25.000,00			25.000,00		
						76.056,750	1,47	111.803,42

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.04	KG Armadura AP500S para muros Suministro y montaje de armadura para zapatas y muros AP500S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >0500 N/mm2. Incluye alambre de atar y separadores							
	Armadura muros + esperas	1	15.956,75			15.956,75		
						15.956,750	1,47	23.456,42
03.03.05	M3 Hormigón muro - HA30/B/20/XC2 Suministro y vertido de hormigón para muros tipo HA-25/B/20/XC2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, vertido desde camión o bomba, según necesidades de la obra Criterio de medición: superficie teórica de los elementos, sin mermas							
	Torre Sur							
	MC1	1	25,00	0,40	5,60	56,00		
	MC2	1	21,00	0,50	7,50	78,75		
	Torre Norte							
	MC2	1	140,00	0,50		70,00		
						204,750	117,79	24.117,50
03.03.06	M2 Encofrado visto 2 caras Montaje y desmontaje en una cara de muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 4 metros de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso tubo de pvc para formación de mechinales, pasamuros necesarios, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesario para su estabilidad. Incluye liquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado							
	Torre Sur							
	MC1	2	25,00		5,50	275,00		
	MC2	2	21,00		7,20	302,40		
	Torre Norte							
	MC2	2	140,00			280,00		
						857,400	29,44	25.241,86
392.03.04.01	m2 Impermeabilización trasdós muro Impermeabilización de muro enterrado por su cara exterior, consistente en: - Emulsión bituminosa aniónica monocomponente a base de betunes y resias, aplicadas en dos manos, con un rendimiento de 1kg/m2 por mano - Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, con nódulos de 8mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión de 150kN/m2 sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico							
	Torre Sur							
	MC1	1	24,50		5,50	134,75		
	MC2	1	20,50		7,20	147,60		
	Torre Norte							
	MC2	1	140,00			140,00		
						422,350	12,19	5.148,45

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.03.04.02	ml Zanja drenante Formación de zanja drenante en todo el perímetro de muro enterrado con una pendiente mínima del 0,5% para captación del agua, formada por: - Solera de hormigón en masa HM-20 de 10cm de espesor en forma de cuna para recibir tubo y formar pendientes - Tubo ranurado de pvc de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220º en el valle del corrugado de 200mm de diámetro nominal, con uniones por copa con junta elástica EPDM - Relleno lateral y superior hasta 25cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante - Geotextil que envuelva todo el sistema - Arqueta en inicio y final y conexión con la red de saneamiento							
	Torre Sur							
	MC1	1	24,50			24,50		
	MC2	1	20,50			20,50		
	Torre Norte							
	MC2	1	45,00			45,00		
						90,000	27,76	2.498,40
392.05.01.01	m2 Forjado colaborante Formación de forjado de 20cm de espesor total, con chapa colaborante de acero galvanizado, de espesor 1,00mm, tipo Haircool 59 o similar y capa de hormigón armado realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba. Armado superior en mallazo 15/15/6 y una barra diámetro 16 en el interior de cada nervio para cumplir con la resistencia al fuego REI120 necesario, así como refuerzo en negativos con doble mallazo en las zonas de correa, armadura B500S de acero en barras corrugadas. Incluye p.p. de junta metálica de construcción. Incluye todos los medios auxiliares, tabicas de encofrado en perímetros y huecos y medios de elevación necesarios para su ejecución.							
	Planta 1	1	445,00			445,00		
	Planta 2	1	920,00			920,00		
	Planta cubierta	1	360,00			360,00		
	Planta Sobrecubierta	1	120,00			120,00		
	Sala Catering planta baja	1	50,00			50,00		
						1.895,000	88,34	167.404,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.06.03	m2 Solera hormigón 20cm fratasado Ejecución de solera de hormigón de 20 cm de espesor comprendiendo las siguientes operaciones: - Fompex de 10 mm de espesor en bordes con paredes y pilares. - Colocación y nivelación de encofrado metálico en juntas de construcción. - Refuerzos con 3 barras diam. 12 en esquinas y puntos singulares. - Fibras metálicas aprox. 25 Kg/m3, dosificación a justificar. - Suministro, extendido y vibrado de hormigón HA-25/B/20/XC2. - Espesor 0,20 m. - Juntas metálicas de construcción entre pastillas de hormigonado de tipo Permaban Alphajoint. - Capa de rodadura de 4kg/m2 de cuarzo corindón. - Fratasado y pulido en fresco de la superficie con maquinaria adecuada. - Aplicación de líquido de curado. - Corte de juntas de retracción de 1/3 profundidad del espesor del pavimento y formarán recuadros de 25m2 como máximo. Juntas en forma de rombo en pilares - Sellado de juntas con masilla de poliuretano. - Ensayos de control de calidad según normativa (materiales, planimetría, dosificación fibras, etc.). - Control de nivelación de plataforma. - Norma de nivelación a seguir ASTM 1155 nº FF25 y FL20. Incluye la formación de pendientes necesarias en caso de rampas							
	Torre Norte	1	220,00			220,00		
	Torre Sur	1	120,00			120,00		
						340,000	29,44	10.009,60
392.06.06	m2 Solera hormigón 10cm fratasado Ejecución de solera de hormigón de 10 cm de espesor comprendiendo las siguientes operaciones: - Fompex de 10 mm de espesor en bordes con paredes y pilares. - Colocación y nivelación de encofrado metálico en juntas de construcción. - Refuerzos con 3 barras diam. 12 en esquinas y puntos singulares. - Fibras metálicas aprox. 25 Kg/m3, dosificación a justificar. - Suministro, extendido y vibrado de hormigón HA-25/B/20/XC2. - Espesor 0,10 m. - Juntas metálicas de construcción entre pastillas de hormigonado de tipo Permaban Alphajoint. - Capa de rodadura de 4kg/m2 de cuarzo corindón. - Fratasado y pulido en fresco de la superficie con maquinaria adecuada. - Aplicación de líquido de curado. - Corte de juntas de retracción de 1/3 profundidad del espesor del pavimento y formarán recuadros de 25m2 como máximo. Juntas en forma de rombo en pilares - Sellado de juntas con masilla de poliuretano. - Ensayos de control de calidad según normativa (materiales, planimetría, dosificación fibras, etc.). - Control de nivelación de plataforma. - Norma de nivelación a seguir ASTM 1155 nº FF25 y FL20. Incluye la formación de pendientes necesarias en caso de rampas							
	Acceso planta 1ª	1	175,00			175,00		
						175,000	23,56	4.123,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
271.06.02	m2 Cubierta Deck - PIR 80mm Compuesta por: - Perfil nervado, tipo ACL-56 de 0,75 mm de espesor, con unas prestaciones mecánicas obtenidas por ensayo bajo control de entidad acreditada, en chapa de acero galvanizada y prelacada ESMERALDA 25/10, en acero S220GD , color standard a elegir dentro de la gama de la carta de colores estandard. Tratamiento del acero mediante galvanizado en caliente, imprimación de 5µ y revestimiento lacado final con resina termoendurecible de 20 µ. Fijación con tornillería cadmiada, especial para anclar sobre vigas de hormigón. - Aislamiento térmico a base de panel rígido de poliisocianurato [PIR] de 80 mm de espesor, de alta densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa de aluminio PIR ALU-T o similar, todo con fijación mecánica de seguridad visible y acabado lateral machiembrado. - Impermeabilización a base de una lámina FPA de polipropileno flexible, de 1,5 mm de espesor con doble armadura de fibra de vidrio y una malla de poliéster, membrana en color BLANCO con altas propiedades de reflectancia y un SRI 102, con fijación mecánica visible y soldada en las juntas de solape por aire caliente. Fabricada según normativa vigente y compatible con el sistema de fijación y apoyo de las placas fotovoltaicas. El precio de la partida incluye también todos los accesorios de fijación, sujeción, solapes, plaquetas, tornillería y tapajuntas de chapa de acero de 0,75 mm de espesor; los remates necesarios en los extremos con la impermeabilización y perimetros, la ejecución de zonas con doble impermeabilización, la parte proporcional de apertura de pequeños huecos y remates para paso de conductos, y su completa impermeabilización y sellado que no estén incluidos en otras partidas; la parte proporcional de remate perimetral de 300 mm mínimo así como el doblado de chapa en los puntos que sean necesarios, según el cálculo. Incluye la formación de todos los aliviaderos de seguridad necesarios formados por cajón de chapa estanco. Incluye la formación de enanos y su impermeabilización para colocación de bancada de instalaciones. Realización de prueba de estanqueidad mediante aspersión. Esta prueba se realizará una vez montados todos los elementos de cubierta, tanto de obra como de instalaciones generales. Totalmente colocado, incluye material, mano de obra, formación de juntas de dilatación correspondientes, todo tipo de remates y refuerzos necesarios, terminaciones, accesorios de montaje, elevación, medios auxiliares y todo lo necesario para su correcta ejecución. Incluye prueba de estanqueidad y certificados. Garantía de 15 años desde su colocación.							
	Cubierta deck	1	55,00	14,00		770,00		
						770,000	54,68	42.103,60
392.07.02	ml Remate perimetral Formación de remate perimetral en chapa de acero galvanizado de 0,75mm de espesor mínimo, desarrollo de 625mm, incluyendo el refuerzo de la impermeabilización de mínimo 30cm.							
	Cubierta deck	2	55,00			110,00		
		2	14,00			28,00		
						138,000	29,44	4.062,72

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.07.03	ml Cerramiento peto interior Cierre de peto de cubierta, mediante panel de 1000 mm de anchura, de chapa nervada, acabado prelacado por ambas caras color RAL a elegir por DF, de 0,75 mm de espesor, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación vista a una estructura portante o auxiliar. Incluye estructura metálica auxiliar anclada a la estructura principal, accesorios de fijación de los paneles y sellado de estanqueidad de los solapes (minimo 15cm) entre paneles. Replanteo previo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles incluidos los medios auxiliares y de elevación necesarios. Incluye la resolución de puntos singulares. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.							
	Cubierta deck	2	55,00			110,00		
		2	14,00			28,00		
						138,000	26,92	3.714,96
392.07.04	ml Remate coronación peto Remate de coronación en chapa de acero galvanizada y prelacada, de desarrollo máximo 625 mm., incluso elementos de fijación, accesorios y sellado con masilla de poliuretano fotoresistente. Incluye solapes de mínimo 20cm entre chapas.							
	Cubierta deck	2	55,00			110,00		
		2	14,00			28,00		
	Cubierta técnica forjado	1	55,00			55,00		
	Cubierta	1	48,00			48,00		
						241,000	20,19	4.865,79

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.07.06	m2 Cubierta sobre Forjado Colaborante Formación de cubierta plana, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 2%, consistente en: - CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m²); - IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de TPO, de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; - CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m²); - AISLAMIENTO TÉRMICO XPS: compuesto por dos capas, la primera formada por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa y la segunda por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa; - CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); - CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de hormigón armado, con hormigón hormigón HA-25/B/12/XC2 fabricado en central, de 10 cm de espesor, armado con doble malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 colocado con caballete, debidamente solapado, curado mediante plástico, Todo ello colocado sobre una capa de 4 cm de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10. Incluye p.p. de junta perimetral y en elementos estructurales mediante Fompex en todo el espesor del pavimento. Juntas de construcción mediante pasadores metálicos diámetro 12 longitud 50cm c/40cm, enfundados en una cara. Formación de juntas de retracción (4x4) profundidad 1/3 del espesor y de 3mm de ancho. Sellado de juntas perimetrales, de construcción y de retracción mediante masilla de poliuretano así como refuerzos en puntos singulares. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas con repaso de superficie y regularización necesaria. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización, con perfil colaminado de 25cm de altura en el perímetro de toda la superficie y de los huecos. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Ejecución de la base de mortero. Extendido, reglado, vibrado, fratasado mecánico y curado del hormigón en capa de rodadura. Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan, descontando los huecos mayores de 2m2. El precio incluye la ejecución y el sellado de las juntas, la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües, con un desarrollo mínimo de 25cm. Se incluye la protección perimetral de huecos durante la ejecución de la cubierta para evitar la entrada de agua, con elementos fijos que permitan la ejecución tanto de las capas de la cubierta como la estructura de cerramiento de los huecos.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cubierta +151,50	1	120,00			120,00		
	Cubierta Terraza +147.85	1	360,00			360,00		
	Cubierta Terraza +143,70	1	85,00			85,00		
	Cubierta Terraza +143,70	1	55,00			55,00		
	Caseta exterior PB	1	50,00			50,00		
						670,000	37,86	25.366,20
392.07.07	ml Linea de vida Suministro y montaje de línea de vida horizontal, conjunto de elementos formados por cables de acero inoxidable AISI 316L, de 10 mm de diámetro y composición 7x19+0, homologado para línea de vida según UNE_EN 795/A1, anclajes, terminales, elementos de soporte intermedios (separación < 15 m) y tesado etc, para protección contra la caída en altura, incluyendo certificación y homologación realizada por empresa competente.							
	Cubierta deck	2	52,00			104,00		
		2	15,00			30,00		
						134,000	46,27	6.200,18
392.07.08	ud Badalot de instalaciones Formación de badalot de patinillo de instalaciones dejando cerrado completament el paso, mediante estructura metálica imprimada en taller y con 2 capas de pintura, color a elegir por la DF y cerramiento de panel sandwich color a definir por la DF tanto en laterales como en cubierta. Incluye remates y refuerzos de la impermeabilización en todo su perímetro, sellado de conductos y pasos de instalaciones. Todos los trabajos incluidos para dejar la partida completamente finalizada.							
	Patinillo instalaciones	1				1,00		
						1,000	5.047,88	5.047,88
392.07.13	ud Salida instalaciones Formación de pasos de instalaciones a cubierta para conexionado de las diferentes instalaciones, con un tamaño máximo de 0,8x0,8. Incluye remates, zócalos, impermeabilización, cuellos de cisne. Todos los trabajos necesarios para dejar el paso completamente ejecutado e impermeabilizado							
	Pasos previstos	10				10,00		
						10,000	126,20	1.262,00
392.09.01.01	m2 Fachada panel sandwich Suministro y colocación de Fachada de paneles sándwich arquitectónico liso de gama alta de acero galvanizado, de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color RAL a escoger por la DF, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR para llegar a un coeficiente de transmitancia térmica de 0,29 W/m2.K , y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar incluida en este precio. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Incluye estructura y rastreles necesarios para soporte. Incluye remate en coronación de fachada. Incluye remates en encuentros de panel con ventanales y forrado de laterales en encuentros con éstos. Incluidos remates en esquinas. Todos los remates necesarios incluidos.							
	Acceso Sur					42,75		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Acceso Norte					47,50		
	Planta primera					265,51		
	Planta segunda					108,00		
						463,760	134,61	62.426,73
392.09.01.02	m2 Fachada panel sandwich RF120 Suministro y colocación de Fachada de paneles sándwich arquitectónico liso de gama alta de acero galvanizado, de 150 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color RAL a escoger por la DF, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 125 kg/m³, y cara interior de chapa lisa acabado prelacado, de 0,6 mm de espesor, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar incluido en este precio. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Incluye estructura y rastreles necesarios para soporte. Incluye remate en coronación de fachada. Incluye remates en encuentros de panel con ventanales y forrado de laterales en encuentros con éstos. Incluidos remates en esquinas. Todos los remates necesarios incluidos							
	Paddock					14,77		
	Acceso Sur					204,08		
	Acceso Norte					286,96		
	Planta primera					173,19		
	Planta segunda					172,81		
	Cubierta					51,56		
						903,370	143,03	129.209,01
392.09.04.01	m2 Remate alero de tipo Alucobond Formación de Sistema "ALUCOBOND" de revestimiento para fachada ventilada, con panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND", de 2000 a 6800 mm de longitud, 555 mm de altura y 4 mm de espesor, compuesto por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, acabado Solid, color Black, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, conformando una bandeja horizontal con pliegues de 35 mm en sus cuatro lados, reforzada con perfiles longitudinales SZ de aluminio dispuestos a lo largo de sus bordes superior e inferior y remachados a éstos cada 500 mm como máximo, con remaches de acero inoxidable y cabeza de aluminio; se dispondrán también perfiles de aluminio a lo largo de los pliegues verticales y refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera, colocada mediante el sistema de bandejas horizontales sobre subestructura soporte compuesta de montantes realizados con perfiles en forma de omega, de aluminio extruido, anclados a la superficie soporte con ménsulas de sustentación de aluminio y piezas de neopreno para evitar los puentes térmicos. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	150,00		1,50	225,00		
	Planta 2ª	1	200,00		1,80	360,00		
						585,000	134,61	78.746,85

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.01.01.01	ml Pieza de acero inoxidable separación de pavimentos Suministro y colocación de pieza de acero inoxidable de separación de pavimentos, colocada fijada a pavimento con taco y tornillo, colocada en la separación de los dos pavimentos. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	10,000			10,000		
	Acceso Sur	1	10,000			10,000		
	Planta 1ª	1	20,000			20,000		
	Planta 2ª	1	20,000			20,000		
						60,000	27,38	1.642,80
392.11.01.01.02	m2 Meseta de chapa lagrimada Meseta de chapa lagrimada, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 5 mm de espesor nominal y de 7 mm de espesor total, masa nominal 42 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	12,00			12,00		
	Acceso Sur	1	40,00			40,00		
	Planta 1ª	1	40,00			40,00		
	Planta 2ª	1	5,00			5,00		
						97,000	135,59	13.152,23
392.11.01.04.01	m2 Felpudo metálico Felpudo formado por perfiles de aluminio, de 27 mm de anchura, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable, distancia entre perfiles 4 mm, acabado superficial con rizos de vinilo entrelazados de color a elegir, espesor total 12 mm, uso interior y exterior, enrollable, instalado en cajeado de pavimento formado por foso de 12 a 15 mm de profundidad, incluido. La preparación de la superficie soporte tmabién está incluida. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	15,00			15,00		
						15,000	328,11	4.921,65
392.11.01.04.03	m2 Suelo porcelánico gres 60x60 interior Suministro y colocación de pavimento con pieza de como máximo 60x60 cm con porcelánico a escoger por la Propiedad, tomado con mortero de cemento portland flexible, colocado con niveladores. Incluido transporte, descargas. Incluye las juntas metálicas de dilatación necesarias, según criterio de DF. Completamente terminado. Con mermas, cortes, remates, encuentros y rejuntado de todo el conjunto con borada del mismo color que el pavimento. Se incluye limpieza final de todo el pavimento ejecutado. Incluye aislamiento bajo pavimento mediante xps de 50mm.							
	Planta 1ª	1	150,00			150,00		
	Paddock	1	35,00			35,00		
						185,000	30,54	5.649,90
392.11.01.04.06	ml Zócalo de madera Suministro y colocación de zócalo de 7cm de de madera lacada en color blanco. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	155,00			155,00		
						155,000	16,83	2.608,65

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.01.05	m2 Suelo tipo Tramex Suministro y colocación de suelo de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	20,00			20,00		
	Planta 2ª		45,00			45,00		
						65,000	84,13	5.468,45
392.11.01.06.01	m2 Suelo porcelánico gres 120x120 antidelizante para exterior Suministro y colocación de pavimento para exterior, formado por baldosas cerámicas de gres porcelánico antidelizante, de clase C3 según CTE, de como máximo 120x120 cm a escoger por la Propiedad, tomado con mortero de cemento portland flexible, colocado con niveladores. Incluido transporte, descargas. Incluye las juntas metálicas de dilatación necesarias, según criterio de DF. Completamente terminado. Con mermas, cortes, remates, encuentros y rejuntado de todo el conjunto con borada del mismo color que el pavimento. Se incluye limpieza final de todo el pavimento ejecutado. Precio de material 55€/m2.							
	Planta 2ª	1	145,00			145,00		
	Planta cubierta	1	240,00			240,00		
						385,000	58,89	22.672,65
392.11.01.06.02	m2 Suelo Microcemento/resina contínua baños Formación de pavimento continuo liso de 3 mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación tapaporos y puente de adherencia, malla de fibra de vidrio, dos capas de microcemento base en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, dos capas de microcemento fino en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, pigmento color gris en la masa de la segunda capa de microcemento base y en las dos capas de microcemento fino y acabado mediante imprimación tapaporos y dos capas de sellador acabado brillo, compuesto por una dispersión polimérica de poliuretano y un catalizador alifático. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte, preparación del mortero, extendido del mortero y suave lijado para eliminar imperfecciones. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	50,00			50,00		
						50,000	71,51	3.575,50
392.11.01.06.03	m2 Suelo porcelánico gres 120x120 interior Suministro y colocación de pavimento con pieza de como máximo 120x120 cm con porcelánico a escoger por la Propiedad, tomado con mortero de cemento portland flexible, colocado con niveladores. Incluido transporte, descargas. Incluye las juntas metálicas de dilatación necesarias, según criterio de DF. Completamente terminado. Con mermas, cortes, remates, encuentros y rejuntado de todo el conjunto con borada del mismo color que el pavimento. Se incluye limpieza final de todo el pavimento ejecutado. Precio de material 50€/m2.							
	Planta 2ª	1	606,00			606,00		
	Planta cubierta	1	90,00			90,00		
						696,000	58,89	40.987,44

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.01.06.06	ml Zócalo de gres Suministro de Rodapié de gres esmaltado, de 90 mm de altura, gama alta. COLOCACIÓN: con mortero de cemento. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso tipo L, en juntas de 2 mm de espesor.							
	Planta 2ª	1	75,00			75,00		
						75,000	12,62	946,50
392.11.01.11	m2 Resina de colores epoxi Suministro y colocación de Resina epoxi de colores para formación de logo del Circuit sobre la cubierta norte, en exterior. Siguiendo el detalle proporcionado en la documentación gráfica anexada							
	Pavimento sobrecubierta	1	110,00			110,00		
						110,000	67,31	7.404,10
392.11.01.12	ml Revestimiento peldaño escalera Suministro y colocación de Revestimiento de escalera de tramos rectos con meseta intermedia, con peldaños de 200 cm de anchura, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, y zanquín colocado en un lateral. Recibido con mortero de cemento y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm							
	Planta 1ª	1	20,00			20,00		
	Planta 2ª	1	15,00			15,00		
						35,000	336,52	11.778,20
392.11.02.013	m2 Trasdosado pladur 2x12.5+48mm, e=7.3cm Suministro y colocación de trasdosado semidirecto con placas de cartón-yeso tipo Pladur o similar, de 2x15+5cm, e=12cm, adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento, Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	25,00			25,00		
	Planta 1ª	1	175,00			175,00		
	Paddock	1	5,00			5,00		
						205,000	27,29	5.594,45

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.02.0231	m2 Trasdosado pladur hidrófugo 2x12.5+48mm, e=7.3cm Suministro y colocación de trasdosado semidirecto hidrófugo de dimensiones 2x15+5cm, e=12cm, compuesto por un alma de yeso tratado con aditivos hidrofugantes revestida con láminas de cartón, de color verde por ambas caras. Fabricada según UNE EN 520, clasificada como Tipo H1. Tinta de rótulo negral. Con tratamiento hidrófugo que en contacto directo con el agua, mantiene su propiedad de resistencia durante 24h. Adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento. Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 1ª	1	10,00			10,00		
	Paddock	1	30,00			30,00		
	Planta 2ª	1	20,00			20,00		
						60,000	48,03	2.881,80
392.11.02.033	m2 Tabique de pladur 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm Suministro y colocación de tabique de pladur de dimensiones 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm, adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento. Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	155,00			155,00		
	Planta cubierta	1	65,00			65,00		
	Acceso Norte	1	38,00			38,00		
						258,000	31,93	8.237,94
392.11.02.043	m2 Tabique de pladur hidrófugo 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm Suministro y colocación de tabique de pladur hidrófugo de dimensiones 2x12.5+70+2x12.5, e=12cm, compuesto por un alma de yeso tratado con aditivos hidrofugantes revestida con láminas de cartón, de color verde por ambas caras. Fabricada según UNE EN 520, clasificada como Tipo H1. Tinta de rótulo negral. Con tratamiento hidrófugo que en contacto directo con el agua, mantiene su propiedad de resistencia durante 24h. Se incluye la colocación de un aislamiento en la cámara interior mediante placa de lana de roca de 5 cm de espesor y 70 kg/m³ de densidad. Incluida toda la subestructura metálica y/o perfileria para el montaje de este cerramiento. Incluye todos los refuerzos necesarios para poder colgar los elementos que se requieran. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	195,00			195,00		
	Planta 1ª	1	143,00			143,00		
						338,000	40,98	13.851,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.02.05	m2 Pared bloque de hormigón Pared de 20 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U" en formación de zunchos horizontales y dinteles, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con medios manuales, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos horizontales y zunchos verticales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m². Fijada mecánicamente a la medianera con subestructura soporte, sistema, compuesta por 2 placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra UNE-EN 15283-1 GM-F / 1200 / 2600 / 25 / con los bordes longitudinales cuadrados, con alma de yeso y caras revestidas con una lámina de fibra de vidrio, fijadas a la subestructura soporte compuesta por canales y montantes, formando escuadras separadas 750 mm entre sí, conectores y maestras separadas 400 mm entre sí. Incluso tornillos para la fijación de las placas, tiras de placas fijadas mecánicamente para el sellado perimetral y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	100,00			100,00		
						100,000	41,66	4.166,00
392.11.02.072	ml Tabica continua de pladur 12.5+48mm Suministro y colocación de tabica de pladur de 12.5+48mm de 50 cm de altura, formada por estructura autoportante libre con perfilería de plancha de acero galvanizado colocada en C, fijada mecánicamente y aislamiento de placas de lana de roca. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	192,00			192,00		
	Planta 1ª	1	5,00			5,00		
						197,000	12,62	2.486,14
392.11.02.093	m2 Alicatado cerámico 30x60cm Suministro y colocación de alicatado con gres esmaltado de 30x60cm, recibido con adhesivo C1 según EN-12004, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG1 según EN-13888 Lankolor borada. Incluye el suministro del gres de primera calidad, con las cantoneras de acero inoxidable necesarias. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	166,60			166,60		
	Paddock	1	70,00			70,00		
						236,600	52,16	12.341,06
392.11.02.102	m2 Revestimiento decorativo de lámina vinílica Suministro y colocación de Revestimiento con lámina vinílica de PVC, tipo VESCOM o similar, reforzada con soporte de papel, de 0,5 mm de espesor y 300 g/m² de masa superficial, colocada con adhesivo sobre paramento vertical.							
	Planta 2ª	1	230,00			230,00		
	Planta cubierta	1	70,00			70,00		
						300,000	34,49	10.347,00

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.02.112	m2 Formación de cajones y pilares con placas pladur Formación de cajones en pilares, bajantes y cajones para los conductos de retorno de la instalación de aire acondicionado con placas de cartón-yeso tipo Pladur o similar de aprox. 15 mm de espesor, adheridas con perfilería de acero galvanizado. Se colocará aislamiento acústico en los cajones que revisten los bajantes de aguas pluviales y aguas negras. Se incluye pp de recortes, mermas, capiteles, tabicas horizontales, etc. totalmente acabado, encintado y masillado.							
	Planta 2ª	1	40,00			40,00		
	Planta 1ª	1	10,00			10,00		
						50,000	46,27	2.313,50
392.11.02.132	Ud Formación de registro Suministro y colocación de trampilla 60x60 de chapa de acero lacada en blanco, para registros en falso techo, tabiques pladur, tradosados, etc. Incluye corte en falso techo y todos los trabajos necesarios para su correcta colocación.							
	Planta 2ª	10				10,00		
	Planta 1ª	5				5,00		
						15,000	67,31	1.009,65
392.11.02.143	m2 Pintura plástica Aplicación de pintura al plástico liso y dos capas de acabado sobre las paredes enyesadas y las trasdosadas, paredes de bloque y techos. Incluye preparación de superficie y masillado. Se incluyen todos los medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras, etc.)							
	PLanta 1ª	1	400,00			400,00		
	Acceso Norte	1	60,00			60,00		
						460,000	4,20	1.932,00
392.11.02.15	m2 Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje. Incluye todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Acceso Norte	1	300,00			300,00		
						300,000	15,15	4.545,00
392.11.03.03.01	m2 Falso techo chapa aluminio Formación de falso techo continuo de aluminio a definir, con fijación mecánica, a través de un entramado metálico oculto con suspensión autoniveladora de pletina. Incluso p/p de perfiles de remates, piezas especiales, accesorios de suspensión y fijación, completamente instalado. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	320,00			320,00		
	Acceso Sur	1	10,00			10,00		
	Planta 1ª - circulación	1	470,00			470,00		
						800,000	54,68	43.744,00
392.11.03.03.02	m2 Aislamiento sobre falso techo Suministro y colocación de manta de lana de roca o similar de 80 mm de espesor, para colocar por encima del falso techo. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Acceso Norte	1	320,00			320,00		
	acceso Sur	1	10,00			10,00		
						330,000	13,86	4.573,80

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.03.04.01	m2 Falso techo registrable de absorción acústica de 60x60cm tipo Amstrong Suministro y montaje de falso techo de fibra mineral fono-absorvente tipo ARMSTRONG, modelo TATRA Tegular, en placas de 600*600*15 mm., perfilería semioculta galvanizada de 24 mm. cuya cara vista va lacada en color blanco, suspendido con alambre de acero galvanizado. Se incluye el suministo y montaje de la estructura auxiliar necesaria para el montaje del falso techo. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 1ª - circulación	1	151,00			151,00		
						151,000	25,24	3.811,24
392.11.03.04.03	ud Apertura de agujero en falso techo							
	Planta 1ª - circulación	1	10,00			10,00		
	Planta 2ª	1	20,00			20,00		
						30,000	3,36	100,80
392.11.03.04.04	m2 Aislamiento bajo forjado Suministro y colocación de manta de lana de roca o similar de 80 mm de espesor, para colocar por encima del falso techo. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 1ª	1	291,00			291,00		
	Planta 2ª	1	780,00			780,00		
						1.071,000	13,86	14.844,06
392.11.03.06.01	m2 Falso techo liso continuo tipo Pladur acabado con pintura Suministro y colocación de Falso techo con placas de cartón-yeso para pintar de 10 mm de espesor sistema fijo con entramado oculto y suspensión autoaniveladora de barra roscada, incluye rejuntado y encintado, totalmente acabado y listo para pintar. En caso de estar en estancias húmedas, deberá ser hidrófugo. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	306,00			306,00		
						306,000	25,24	7.723,44
392.11.03.06.02	m2 Falso techo registrable 60x60cm hidrófugo Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisurada, suspendidas del forjado mediante una perfilería vista blanca estándar, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado. Incluye el suministro y colocación, fijaciones y piezas especiales necesarias, todos los medios auxiliares y materiales necesarios para su correcta ejecución, según Pliego de Condiciones y Planos Ejecutivos adjuntos.							
	Planta 2ª	1	55,00			55,00		
						55,000	26,58	1.461,90

LISTADO DE ESPACIOS (PRESUPUESTO)

Presupuesto Pasarela Circuit

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.03.06.03	m2 Falso techo decorativo Formación de falso techo de lamas de aluminio lacadas, microperforado, situado a una altura menor de 4 m, de mecanización lisa, de 85 mm de anchura, separadas 15 mm, suspendidas del forjado a través de un entramado metálico oculto con suspensión autoniveladora de pletina. Incluso p/p de perfiles de remates, piezas especiales, accesorios de suspensión y fijación, completamente instalado. Se incluyen todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1	465,00			465,00		
						465,000	79,92	37.162,80
392.11.04.01.011	Ud Puerta abatible lacada 80x210cm, 1 hoja Suministro y colocación de puerta de paso ciega normalizada, de 1 hoja, plafón recto, lacada, de dimensiones 825x2100 mm, con tablero de madera maciza, lacadas o paneladas según la zona; precerco de pino país; galces macizos, de pino melis; tapajuntas macizos, de pino melis en ambas caras. Incluso, 4 bisagras de acero inoxidable, manivelas sobre escudo largo de acero inoxidable. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de colgar y de cierre y accesorios. Lacado de fabrica, tapajuntas del mismo color y marco del ancho del tabique donde se coloca la puerta. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución. En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 1ª Boxes	2				2,000		
	Planta 1ª circulación	1				1,000		
	Planta 2ª	3				3,000		
						6,000	673,05	4.038,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.04.01.021	ud Puerta abatible lacada 160x250cm, 2 hojas, EI60 Suministro y colocación de Puerta cortafuegos homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 250x160x3,5 cm, acabado fibras con barnizado o pintado ignífugo, lacado en taller, con color RAL a elegir por la DF en ambas caras, incluso tapajuntas, cerco metálico con garras de anclaje, accesorios y herrajes de colgar, dispositivos de cierre según UNE-EN 1154 y dispositivos de seguridad. Según UNE 56803. Incluso cierrapuertas aéreo con piñon cremallera simétrica y guía deslñizante modelo TS 3000, marca GZ, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Tendrán cerrsdura cortafuegos tipo CF50/60, con maneta/pomo/placa con o sin bocallave tipo Sena. Incluye posibilidad de amaestamiento de puerta hasta 3 níveles. Incluye el suministro y montaje de premarco. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución. En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 1ª	1				1,00		
						1,000	1.009,57	1.009,57
392.11.04.01.031	ud Puerta abatible lacada 80x(210)cm, 1 hoja baño Suministro y colocación de puerta de paso ciega normalizada, de 1 hoja, plafón recto, lacada, de dimensiones 80x210 cm., con tablero de madera maciza, lacadas o paneladas según la zona; precerco de pino país; galces macizos, de pino melis; tapajuntas macizos, de pino melis en ambas caras. Incluso, 4 bisagras de acero inoxidable, manivelas sobre escudo largo de acero inoxidable. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de colgar y de cierre y accesorios. Lacado de fabrica, tapajuntas del mismo color y marco del ancho del tabique donde se coloca la puerta. Marco y premarco. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución. En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 2ª	8				8,00		
						8,000	420,66	3.365,28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.04.01.04	Ud Puerta corredera interior de madera 90x210cm Suministro y colocación de puerta corredera de madera, de 90x210xm, de 40 mm. de madera maciza lacada, Armazón metálico de chapa ondulada y travesaños metálicos, preparado para alojar la hoja de una puerta corredera simple, colocación en entramado autoportante, tapajuntas y marco de cierre de tabique macizos, de pino melis en ambas caras. Incluso, guias de deslizamiento de puerta, juntas y cepillos de ajuste de puerta, tiradores embutidos en ambos laterales y frontal, tope interior para alinear hoja con marco en posición abierta, condena interior con sistema de desbloqueo exterior. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del armazón y marcos exteriores. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de colgar y de cierre y accesorios. Lacado de fabrica, tapajuntas del mismo color y marco del ancho del tabique donde se coloca la puerta. Incluye todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.							
	Planta 2ª	1				1,000		
						1,000	655,21	655,21
392.11.04.02.01	ud Puerta de vidrio abatible 220x215cm, 2 hojas Suministro y colocación de Puerta abatible de vidrio templado incoloro, de 220x215cm y de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1. Incluido kit de herrajes, de acero inoxidable. Incluye cierrapuertas integrado con retenedor 90º para uso frecuente, cerradura embutidos de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 1ª circulación	2				2,00		
						2,000	1.556,43	3.112,86
392.11.04.02.02	ud Puerta de vidrio corredera automática, 2 hojas Suministro y colocación de puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 110x210 cm cada una, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; 2 hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Deben tener conexión a central de incendios, con apertura en caso de incendio, y SAI en caso de ser necesario. En la documentación gráfica hay la vista de detalle correspondiente.							
	Planta 1ª circulación	2				2,00		
						2,000	3.617,65	7.235,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.04.02.031	ud Puerta de vidrio corredera automática, 1 hoja Suministro y colocación de puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 220x325cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Deben tener conexión a central de incendios, con apertura en caso de incendio, y SAI en caso de ser necesario. En la documentación gráfica hay la vista de detalle correspondiente.							
	Planta 2ª	3				3,00		
						3,000	2.944,60	8.833,80
392.11.04.02.04	ud Puerta de vidrio abatible 300x205cm, 2 hojas Suministro y colocación de Puerta abatible de vidrio templado incoloro, de 300x205cm y de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1. Incluido kit de herrajes, de acero inoxidable. Incluye cierrapuertas integrado con retenedor 90º para uso frecuente, cerradura embutidos de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 2ª	1				1,00		
						1,000	1.598,50	1.598,50
392.11.04.03.012	ud Puerta metálica abatible, 1600x2200, 2 hojas, tipo 1 Suministro y colocación de Puerta abatible de 2 hojas de 38 mm de espesor, 1600x2200 mm de luz y altura de paso, acabadocon color a elegir, galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de lana de roca de alta densidad, sobre marco de acero galvanizado de 1.5 mm de espesor. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Totalmente montada y probada. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	Planta 2ª	2				2,00		
						2,000	630,98	1.261,96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
392.11.04.03.013	ud Puerta metálica abatible, 1600x2200, 2 hojas, tipo 1 Suministro y colocación de Puerta abatible de 2 hojas de 38 mm de espesor, 1600x2200 mm de luz y altura de paso, acabadocon color a elegir, galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de lana de roca de alta densidad, sobre marco de acero galvanizado de 1.5 mm de espesor. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Totalmente montada y probada. Todos los detalles aparecen en la documentación gráfica anexada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. En pasos de evacuación que corresponda, se dispondrá de barra antipánico por un lado para empujar modelo EXIT 7000 marca ARCON y maneta o pomo por el otro lado.							
	paddock	1				1,00		
						1,000	630,98	630,98
392.11.07.01	ml Pasamanos circular Suministro y colocación de Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero galvanizado de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.							
	Torre Sur	1	63,29			63,29		
						63,290	63,10	3.993,60
392.11.07.031	ml Barandilla con vidrio Suministro y colocación de Sistema de barandilla modular, con pasamanos de acero inoxidable, con perfil de montaje, aluminio anodizado, con dispositivos de regulación y sistema interior de drenaje PM-02, capaz de soportar una fuerza horizontal uniformemente repartida de 0,8 kN/m aplicada en el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 8 mm de espesor unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Sistema de montaje Superior, de fijación mediante anclaje a la cara superior de la viga de borde de forjado. Incluso anclaje químico con varilla roscada de acero cincado para fijación a la superficie soporte.							
	Planta segunda		90,00			90,00		
	Cubierta		80,00			80,00		
						170,000	269,22	45.767,40
392.11.07.041	ml Barandilla exterior Suministro y colocación de Barandilla metálica de acero galvanizado de 1.1 metros de altura, compuesta por pasamanos de 30mm de diámetro, sujeta a montantes verticales, revestida de panel de chapa de aluminio, en la parte de los travesaños. Con los travesaños horizontales necesarios de perfil tubular, incluye soldaduras necesarias, fijaciones, placas de anclaje elementos de fijación del pasamanos a los montantes y tornillería necesaria. Con los elementos de fijación necesarios para fijar el panel metálico. Las soldaduras vista deberán pulirse y enmasillarse.							
	Paddock acceso sur	1	26,00			26,00		
	Acceso sur	1	13,85			13,85		
	interior	1	25,40			25,40		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	exterior	1	33,25			33,25		
		1	50,00			50,00		
						148,500	151,44	22.488,84
392.14.04.01	ud Estructura y subestructura ascensores Suministro y colocación de estructura metálica y ganchos necesarios de soporte para ascensores y montacargas. Todos los trabajos necesarios para su instalación							
	Total ascensores	5				5,00		
	ascensor que no se coloca	-1				-1,00		
						4,000	1.261,96	5.047,84
					Total Actividad ACT0010			1.417.450,16
	Total							1.417.450,16