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

CONSTRUCCIÓN DE UNA NUEVA CUBIERTA PARA LA TRIBUNA VIP Y ADECUACIÓN DE LOS ACCESOS Y DEL ENTORNO AL CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA

CLIENTE	Circuit de Barcelona-Catalunya
PROYECTO	Construcción de una nueva cubierta para la tribuna VIP y adecuación de los accesos y del entorno al Circuit de Barcelona-Catalunya
DOCUMENTO	Proyecto Ejecutivo
UBICACIÓN	Granollers - Montmeló
FECHA	Febrero 2023
REFERENCIA	437

A - MEMORIA

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA Y ANEXOS**
	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 y entorno físico
   2.3. Descripción del proyecto
      2.3.1. Descripción general del proyecto y de los espacios exteriores adscritos
3. Prestaciones del edificio según CTE
4. Memoria constructiva
   4.1. Sustentación del edificio
   4.2. Sistema estructural
      4.2.1. Cimentación
      4.2.2. Estructura
   4.3. Sistemas de acabados
   4.4. Servicios afectados
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. Salubridad
   5.4. Protección contra el ruido
   5.5. Ahorro de energía
6. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones
7. Gestión de Residuos
8. Plan de Control de Calidad
9. Plan de obra
10. Expropiaciones

11. Seguridad y Salud

12. Presupuesto

13. Justificación de precios

14. Revisión de precios

15. Declaración de obra completa

16. Conclusión

1. Documentos del Proyecto

A – Memoria y Anexos

Memoria

Anexos

1. Estudio Geotécnico
2. Justificación de cálculo
3. Gestión de residuos
4. Programa Control de Calidad
5. Estudio de Seguridad y Salud
6. Plan de trabajo
7. Presupuesto conocimiento administración

B – Planos

C – Pliego de condiciones

D – Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadro de precios núm. 1
3. Cuadro de precios núm. 2
4. Presupuesto General
5. Resumen de Presupuesto
6. Presupuesto de ejecución por contrato

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 la cubierta para la tribuna VIP y la adecuación de los accesos y del entorno al Circuit de Barcelona-Catalunya.

2.2.2. Emplazamiento y entorno físico

El Circuit de Barcelona-Catalunya se encuentra en los términos municipales de Montmeló y Granollers.

La tribuna VIP se encuentra en la curva 10 del trazado, según se indica en la imagen, justo antes del inicio de la recta principal.



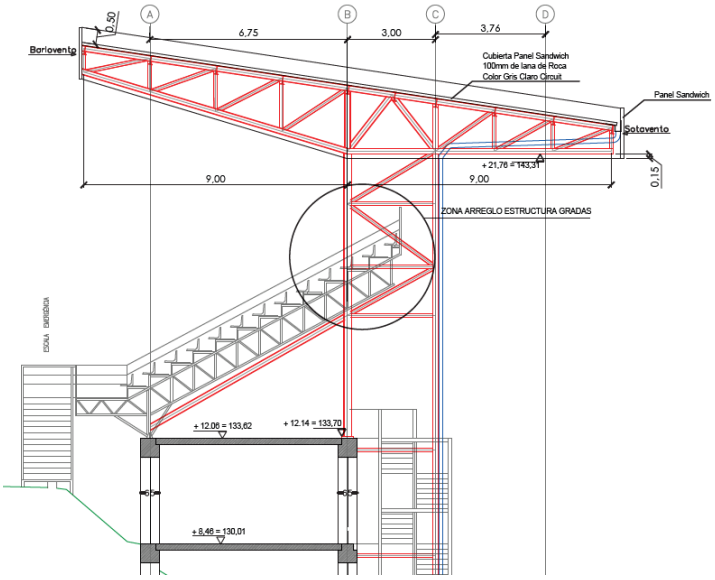
2.3. Descripción del proyecto

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

Nos encontramos ante una tribuna con asientos que está actualmente sin cubrir, siendo una zona altamente expuesta a la intemperie, por lo tanto, se pretende mejorar una problemática en la infraestructura existente realizando una intervención que incluye la ejecución de una marquesina que cubrirá la totalidad de los asientos de dicha tribuna. Esta marquesina servirá para cubrir la tribuna y permitirá el confort de las personas durante su permanencia en las presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor.

Asimismo, es objeto de este proyecto la adecuación de los accesos a esta tribuna.

Se trata de la construcción de una marquesina con base de cimentación profunda mediante zapilotes de hormigón armado, encepados y sobre ellos, placas de anclaje, que servirán de apoyo de los pórticos de estructura metálica. Se ejecutará la formación de la cubierta rectangular con medidas de 57,10 de longitud y 18,77 metros de ancho, la superficie de la cubierta y alero estará compuesta por un sistema de panel sándwich y lámina TPO.



La marquesina está formada por un sistema de estructura de pórtico, tres de 8,00 metros y dos de 16,00 por columnas y vigas metálicas interconectadas, los pórticos van de suelo a cubierta y otro de menor longitud que serán parte de la sujeción de la cubierta.

La tribuna emerge en un solo volumen totalmente abierto, conformado por tres escaleras (accesos) dos en cada extremo y otra en la parte posterior central de la misma. A la estructura actual de hormigón armado de 65 de diámetro se le adosará la estructura de la marquesina formada por correas y perfiles metálicos IPE-300 (correas); HEB-200; HEA-140; UPN-200; HEB-280; HEA-100; HEA- 160; HEA- 200; HEB- 140; UPN- 160; UPN- 220.

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.

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.

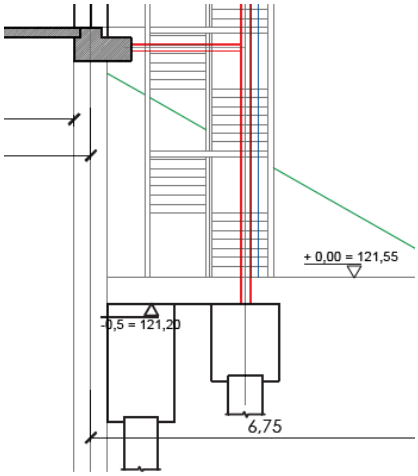
Los datos aportados se han basado en el estudio geotécnico existente.

4.2. Sistema estructural

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

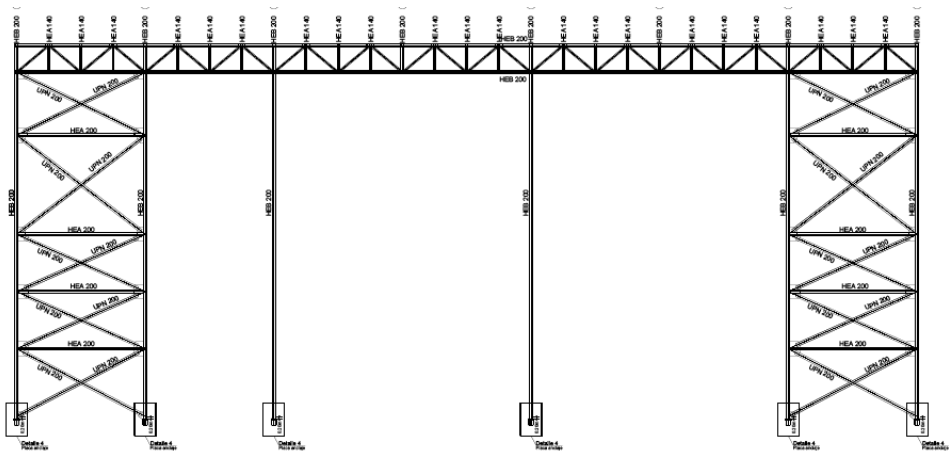
4.2.1. Cimentación

Se realizará una cimentación mediante pantallas aisladas tipo zapilotes empotrados y por encepados individuales en los estratos resistentes definidos según informe geotécnico.



4.2.2. Estructura

Actualmente la Tribuna está formada por estructura de hormigón con pilares existentes de 0.65 de diámetro. Para la construcción de la marquesina se adosará una estructura portante principal metálica formada por pilares y jácenas de Acero laminado designación S275 con perfiles normalizados tipo HEA, HEB, UPN, de color RAL 9006.



4.3. Sistemas de acabados

La estructura de la marquesina en su totalidad tendrá un acabado con pintura con esmalte de acabado poliuretano, color gris RAL 9006.

La marquesina estará formada en la cubierta por paneles sándwich de 80mm, formada por alma aislante PIR y lámina impermeabilizante TPO de 1,2mm.

En los laterales también habrá un peto de panel sándwich de 80mm de color RAL 3020.

4.4. Servicios afectados

En esta zona, sólo nos encontramos con la adecuación de la instalación de megafonía, que se verá afectada por la construcción de la marquesina.

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 marquesina de unos 56,00 metros de longitud, que se sitúa a un costado de la pista justo en la curva 10 del circuito.

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 Circuito, 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.

Sondeig/ Ref. Mostra	Fondària mostreig	Unitat litoestratigràfica	Assaigs
S-1 /MP (m-1)	De 5,20 m a 5,35 m	Capa A	Passa 0,08 Límits d'Atterberg Pressió máxima inflament
S-2 /MP (m-2)	D' 1,07 m a 1,20 m	Capa A	Passa 0,08 Limits d'Atterbert Det . Contingut Sulfats
S-2/SPT (m-3)	D' 1,50 m a 2,10 m	Capa A	Granulometria per tamissat

Descripción de capas y caracterización geomecánica

Las capas geotécnicas identificadas y caracterizadas en los sondeos y ensayo de penetración dinámica, se individualizan de techo a base respecto a cota inicio del perfil de reconocimiento y se describen a continuación:

- **CAPA R (Unidad de Relleno).** Corresponde al nivel de pavimento asfáltico superficial de pocos centímetros de grosor (3-4 cm) seguido de una subbase granular de gravas angulosas y heterométricas y arenas en proporciones variables. Se trata de materiales con cierto grado de compactación;
- Profundidad de identificación:

  Sondeo S-1: de 0,00 m a 0,80 m

  Sondeo S-2: de 0,00 m a 0,60 m

  Ensayo PD-1: de 0,00 m a 1,60 m

- Golpeo de penetración: NSPT = 17 ÷ 31

- **CAPA Q (Unidad de cuaternario)**

Corresponde a materiales de origen aluvial y coluvial de carácter cohesivo, formados por una arcilla de color marrón (CL) con tramos muy arenoso (CL-SC), con presencia de nódulos de carbonato y tramos con abundantes núcleos carbonatados blanquecinos y alguna grava dispersa angulosa de pizarra y granito, que se hacen más abundantes hacia la base. Localmente se identifican manchas de óxidos negros. Se

clasifica como un suelo cohesivo de consistencia semidura que lateralmente se atascan:

- Profundidad de identificación:

  Sondeo S-1: de 0,80 m a 3,30 m

  Sondeo S-2: -

  Ensayo PD-1: de 1,60 m a 3,80 m

  Golpeo de penetración: TMVT = 11 ÷ 14

- **CAPA A (Sustrato del Mioceno).**

Corresponde al sustrato de origen continental de la zona, que se localiza por debajo de la unidad cuaternaria (capa Q) en los puntos S-1 y PD-1 y directamente por debajo del relleno de la capa R en el sondeo S-2. Se compone de una alternancia de niveles de arcillas generalmente de tacto satinado (CL), de color marrón localmente con decoloraciones gris-verdosas y con contenido variable de fracción arena de composición granítica con predominio de los granos de feldespato alterados blancos y niveles de arenas arcósicas (composición granítica) y arcillosas (SC), mayoritariamente de tamaño de grano medio, de color marrón con algunas decoloraciones gris verdosas aisladas y localmente alguna pasada más arcillosa (CL) Se clasifica como un suelo cohesivo y de consistencia dura a rígida en los niveles de arcilla y como suelo granular de compacidad muy densa en los niveles areneros.

De forma puntual, en el ensayo de penetración dinámica, a la profundidad de 4,40m a 4,60m, se obtiene un valor de resistencia anormalmente bajo, que se correlaciona con la posible presencia de nivel freático.

Profundidad de identificación:

Sondeo S-1: de 3,30 m a 9,15 m (fin del sondeo)

Sondeo S-2: de 0,60 m a 9,20 m (fin del sondeo)

Ensayo PD-1: de 3,80 m a 6,20 m (rechazo ensayo)

Golpeo de penetración: N_{spt}17 ÷ 36 en los tramos de arcillas (de forma puntual de 4,40 m a 4,60 m se obtiene un valor de N_{spt}=5 por posible presencia de nivel freático)

Golpeo de penetración: N_{spt} 37 ÷50 (NSPT=R) en los niveles de arenas

Expansividad:

Teniendo en cuenta el resultado del ensayo de la presión de inflamiento realizado por los tramos de materiales cohesivos de la Capa A con valores de inflado de 3,76 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 el inflado. 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 de él orden de 1,5 a 2 m).
- Eliminar céspedes y árboles en el perímetro del edificio y elementos de cimentación que puedan modificar las condiciones de humedad en el suelo de fundamentación.
- Las tensiones admisibles para las fundamentaciones en el Capa A que se transmitirán en el terreno de forma puntual llegando a transmitir al terreno tensiones del orden de las des cálculo, aunque son inferiores al valor de la presión máxima de inflamiento obtenida en el ensayo de laboratorio. Se recomienda arriostrar los zapatos en todas las direcciones.

Hidrología:

En la profundidad investigada y en fecha de realización de los trabajos, no se ha detectado la presencia de nivel freático en los sondeos, ni en la recuperación del varillaje del ensayo, pese a que se ha detectado algún tramo húmedo en el contacto entre materiales de diferente permeabilidad. De forma puntual, en el ensayo de penetración dinámica, a la profundidad de 4,40 m a 4,60 m, se obtiene un valor de resistencia anormalmente bajo, que se correlaciona con la posible presencia de nivel freático (acuífero cuelga)

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 próximo del ámbito de estudio, localizando en el techo del sustrato 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 la 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).

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.

En el anexo 2 se encuentra la justificación de cálculo.

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.

- 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

No le es de aplicación, al ser una marquesina completamente abierta.

5.3. Salubridad

Protección frente a la humedad

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

No le es de aplicación.

Calidad del aire interior

No le es de aplicación.

Suministro de agua

No le es de aplicación.

Evacuación de aguas

Desaguando las aguas pluviales por las respectivas bajantes. El conjunto de redes será dimensionado y ejecutado según la Normativa en vigor.

5.4. Protección contra el ruido

No le es de aplicación.

5.5. Ahorro de energía

Limitación de demanda energética

No le es de aplicación.

Rendimiento de las instalaciones térmicas

No le es de aplicación.

Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La instalación contará con una iluminación mínima necesaria para operar en horario tarde/noche.

Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

No le es de aplicación.

Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No le es de aplicación.

6. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Relación de la normativa de aplicación del proyecto que se ha tenido en cuenta para el desarrollo de este, 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.

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.

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

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

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.

7. Gestión de Residuos

En el anexo 3 se encuentra el estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición de la ejecución del proyecto, para darle cumplimiento al fijado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de residuos de la construcción y demolición.

El Presupiesto de Ejecución Material de la gestión de residuos en la ejecución del proyecto es de 2.200€.

8. Plan de Control de Calidad

En cumplimiento de la normativa vigente, se ha elaborado un Plan de Control de Calidad estimativo para la ejecución de las obras que se encuentra en el anexo 5 de la presente memoria.

El Plan de control de calidad estimativo, se certifica mediante una partida de abono íntegro y antes del inicio de las obras se tendrá que ajustar en función del criterio de la Dirección de Obra.

Durante la ejecución de la obra, el director de las mismas, podrá determinar la modificación de las frecuencias establecidas, así como la realización de ensayos no previstos inicialmente en la propuesta del Plan de control de Calidad.

9. Plan de obra

En el presente proyecto se ha incluido el plan de obra en cumplimiento del artículo 132 del Reglamento General de la Ley de la administración pública, aprobado por el RD 1098/2001 de 12 octubre de 2001.

El plazo previsto para la ejecución de las obras de construcción de una cubierta para la tribuna VIP y la adecuación de los accesos y del entorno al Circuit es de

cuatro (4) meses. En el anexo 6, se adjunta el diagrama de barras correspondiente a la planificación de los principales trabajos a realizar.

10. Expropiaciones

No se producen expropiaciones, dado que las obras se realizan en el interior del Circuit de Barcelona-Catalunya.

11. Seguridad y Salud

Se define como Seguridad y Salud en el Trabajo el conjunto de medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y a adoptar durante la ejecución de las obras para la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a quince mil euros (15.000 €).

12. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a un millón cuatrocientos treinta y cuatro mil trescientos ochenta y cinco euros con dos céntimos de euro (1.495.535,02 €).

El Presupuesto de Ejecución de las partidas de Seguridad y Salud (ya incluido en el PEM general) asciende a quince mil euros (15.000 €).

El presupuesto de las obras proyectadas es:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....1.495.535,02 €

13 % Gastos Generales SOBRE 1.495.535,02 €.....194.419,55 €

6 % Beneficio Industrial SOBRE 1.495.535,02 €.....89.732,10 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA .....1.779.686,67 €

21 % IVA SOBRE 1.779.686,67 €.....373.734,20 €

TOTAL:.....2.153.420,87 €

El Presupuesto de Inversión del "Proyecto de Contrucción de una cubierta para la Tribuna VIP y Adecuación de los accesos y del entorno al Circuit de Barcelona-Catalunya" tiene un importe de: **DOS MILLONES CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO (2.153.420,87€).**

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

13. Justificación de precios

La justificación de precios de este proyecto se basa en el banco de precios del BEDEC 2024, realizado con los costes de mano de obra, maquinaria y materiales de mercado.

Con todo esto, los costes indirectos aplicados a los precios del presente proyecto son del 5%.

14. Revisión de precios

De acuerdo con el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, no procede la inclusión del Pliego de cláusulas administrativas particulares de la obra de referencia ninguna cláusula de revisión de precios, por no exceder el plazo de ejecución de las obras de 24 meses.

15. Declaración de obra completa

En cumplimiento del artículo 127 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y del apartado 1 del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se manifiesta que el proyecto comprende una obra cumplida en el sentido exigido en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, ya que contiene todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de obra y es susceptible de ser entregada al uso general. Asimismo, se hace constar que la obra cumple los requisitos exigidos por la Ley 3/2007 de 4 de julio de la Obra Pública y concretamente lo reflejado en el artículo 18 de la misma.

16. 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 28 de febrero del 2024.

Ingeniero Industrial



Enrique Torrella Corbera

Colegiado nº 17.191 del COEIC

TORRELLA Ingeniería–Arquitectura

0I – Estudio Geotécnico

ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU D'UN EDIFICI AÏLLAT A L'EST DE L'ÀREA D'HOSPITALITAT DEL PÀDOC DEL CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA EN EL MUNICIPI DE MONTMELÓ.

REF. Nº: 2216

30 de desembre 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 d'un edifici destinat a serveis a l'est de l'àrea de l'hospitalitat del Pàdoc 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'un edifici aïllat que cobreixi les necessitats dels serveis en una àrea d'uns 5.000 m^2 situada a l' est de l'hospitalitat del pàdoc i de la Torre de Control del Circuit. A priori es desconeix el número de plantes previstes i l'ocupació en planta.



Àrea de l'abast de la proposta del projecte d'un nou edifici.

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 dos 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
- Realització d'un assaig de penetració dinàmica DPSH fins a fondària de rebuig i/o fondària d'influència del bulb de tensions de la tipologia de fonamentació prevista

2- CAMPANYA DE RECONEIXEMENT.-

Durant els dies 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 d' un nou edifici aïllat destinat a serveis en el Circuit de Barcelona- Catalunya.

Els punts de reconeixement s'han replantejat en l'àrea de la planta prevista per l'edifici :



Situació dels punts de la campanya de reconeixement geotècnic.

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

Els sondeigs (S-1, S-2) s'han situat en l'àmbit de la planta del projecte de la construcció de la planta d'un nou edifici 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 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) :

Punt de reconeixement	Cota inici de la boca de sondeig segons topogràfic de referència
Sondeig S-1	122,40 m
Sondeig S-2	121,50 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.

- Penetròmetre Dinàmic Superpesada (DPSH). UNE 103.801/94

S'ha realitzat un assaig de penetració dinàmica tipus DPSH en l'àrea de planta de l'edifici. L'assaig consisteix en clavar en el terreny una punta cònica que no es recupera d'unes dimensions normalitzades 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 de l'assaig s'han anotat el número de cops (N) necessaris per enfonsar 20 cm d'un varillatge 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. En l'annex s'adjunta la gràfica que relaciona la fondària de l'assaig amb el número de cops (N) necessaris per enfonsar 20 cm del varillatge. L'emplaçament del punt de reconeixement es grafia en el croquis adjunt en l'annex de documentació, i la cota aproximada de la boca de l' assaig es fixa segons topogràfic de referència de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) :

Punt de reconeixement	Cota inici de la boca de l'assaig segons topogràfic de referència
Assaig PD-1	121,85 m

- 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:
  - Granulometria per tamissat (UNE 103.101/95)
  - Límits d'Atterberg (UNE 103.103/94 ; 103.104/94)
- Assaigs de resistència i deformació :
  - 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)

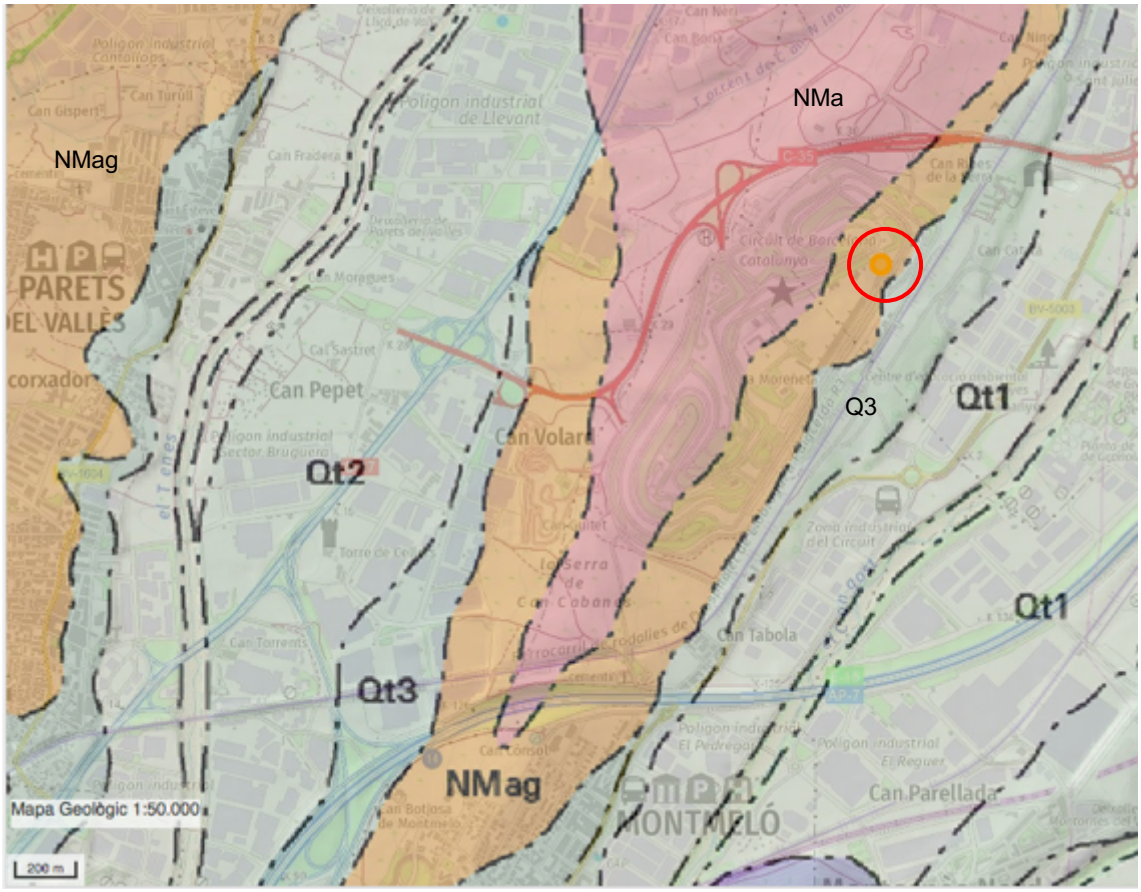
Aquest informe conté en l'annex de documentació la còpia directa de les actes de laboratori degudament signada i segellada pel laboratori.

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 :



© Institut Cartogràfic de Catalunya

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.

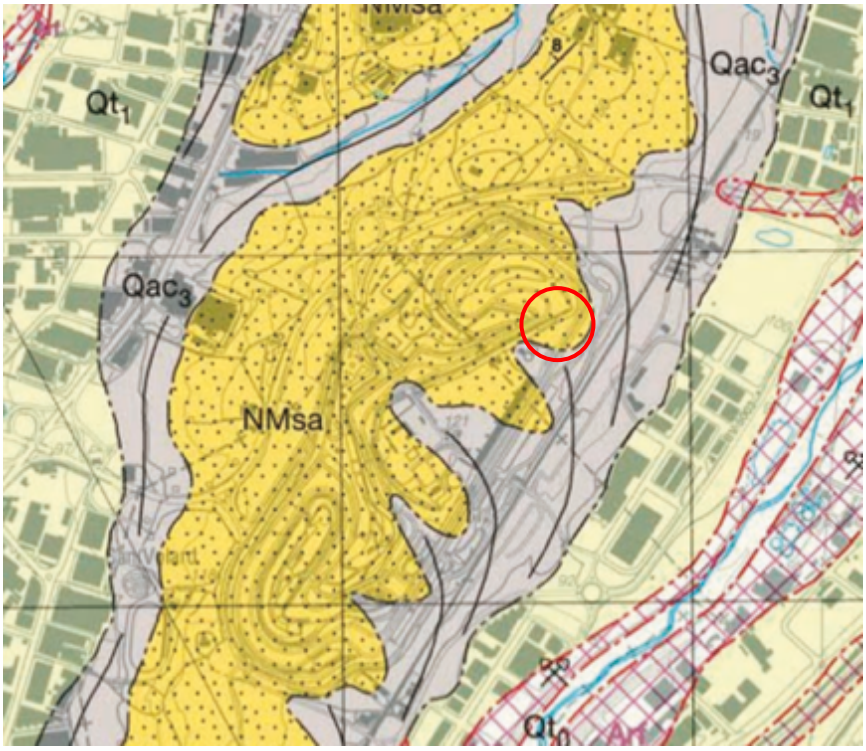
Fps Filons de roques de composició sienítica a monzodiorítica. Formen cossos de geometria globular o dics d'escassa continuïtat lateral. Edat: Carbonífer- Permià.

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

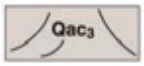
La sèrie deposicional en el context geològic de l'àrea d'estudi, està formada per sediments neògens amb registre sedimentari atribuïble al Miocè d'ambients al.luvial- fluvial (NMa) format per argiles i gresos arcòsics que passen gradualment a argiles grogues i fosques cap al sud. Les arcoses són el producte 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.

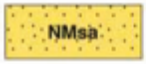
L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) ha editat el mapa geològic de la zona d'estudi a escala 1/25.000 amb la cartografia dels materials descrits:



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, ni en la recuperació del varillatge de l'assaig, malgrat que s'ha detectat algun tram humit en el contacte entre materials de diferent permeabilitat. De forma puntual, en l'assaig de penetració dinàmica, a la profunditat de 4,40 m a 4,60 m, s'obté un valor de resistència anormalment baix, que es correlaciona amb la possible presència de nivell freàtic (aqüífer penjat).

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	-9,15 m

S-2	-9,20 m

S'han realitzat in situ un total de sis 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	3,60 m ÷ 4,20 m	SPT-1	10-15-21-21	36
	5,40 m ÷ 5,60 m	SPT-2	22-50	R
	9,00 m ÷9,15 m	SPT-3	50	R

SONDEIG	Fondària Assajada	TIPUS D'ASSAIG	GOLPEIG	COPS/30 cm.
S-2	1,50 m ÷ 2,10 m	SPT-1	10-15-25-26	40
	3,60 m ÷ 4,20 m	SPT-2	13-19-50	R
	9,00 m ÷ 9,20 m	SPT-3	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

A continuació, es detallen el número de cops obtinguts en l'assaig PD-1 de penetració dinàmica DPSH en continu realitzats in situ segons cota d'inici del perfil de reconeixement. Per poder interpretar les dades en funció al SPT utilitzarem l'equació recomanada per J. La Casa, A. García Bardilla y E. Dapaena a on s'estableix:

$$Nspt = Ndpsh+2$$

Segons aquesta formulació, podem establir:

FONDÀRIA (m)	PD-1 (N_{DPSH})	PD-1 (N_{SPT})
-0,20	-	-
-0,40	-	-
-0,60	15	17
-0,80	27	29
-1,00	29	31
-1,20	20	22
-1,40	17	19
-1,60	19	21
-1,80	11	13
-2,00	12	14
-2,20	9	11
-2,40	12	14
-2,60	13	15
-2,80	9	11
-3,00	10	12
-3,20	12	14
-3,40	7	9
-3,60	10	12
-3,80	12	14
-4,00	16	18
-4,20	18	20
-4,40	21	23
-4,60	3	5
-4,80	18	20
-5,00	17	19
-5,20	15	17
-5,40	35	37
-5,60	57	R
-5,80	70	R
-6,00	72	R
-6,20	R	R

El valor R del perfil penetromètric DPSH de la taula correspon al que es coneix com a rebuig que es dóna quan el número de cops per clavar 20 cm del varillatge és major a 100 cops, o s'assoleix un valor consecutiu major a 70 cops.

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 /MP (m-1)	De 5,20 m a 5,35 m	Capa A	Passa 0,08 Límits d'Atterberg Pressió máxima inflament

S-2 /MP (m-2)	D' 1,07 m a 1,20 m	Capa A	Passa 0,08 Limits d'Atterbert Det . Contingut Sulfats
S-2/SPT (m-3)	D' 1,50 m a 2,10 m	Capa A	Granulometria per tamissat

3.5.-Descripció de capes i caracterització geomecànica.

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

- CAPA R (Unitat de Rebliment). Correspon al nivell de paviment asfàltic superficial de pocs centímetres de gruix (3-4 cm) seguit d'una subbase granular de graves anguloses i heteromètriques i sorres en proporcions variables. Es tracta de materials amb cert grau de compactació ;

  Fondària d'identificació:

  Sondeig S-1: de 0,00 m a 0,80 m
  Sondeig S-2: de 0,00 m a 0,60 m
  Assaig PD-1: de 0,00 m a 1,60 m

  Colpeig de penetració: $N_{SPT} = 17 \div 31$

- CAPA Q (Unitat de Quaternari). Correspon a materials d'origen al·luvial i col·luvial de caràcter cohesiu, formats per una argila de color marró (CL) amb trams molt sorrencs (CL-SC), amb presència de nòduls de carbonat i trams amb abundants nuclis carbonatats blanquinosos i alguna grava dispersa angulosa de pissarra i granit, que es fan més abundants cap a la base. Localment s'identifiquen taques d'òxids negres. Es classifica com un sòl cohesiu de consistència semidura que lateralment s'atascona :

  Fondària d'identificació:

  Sondeig S-1: de 0,80 m a 3,30 m
  Sondeig S-2: -
  Assaig PD-1: d' 1,60 m a 3,80 m

  Colpeig de penetració: $N_{SPT} = 11 \div 14$

- CAPA A (Substrat del Miocè). Correspon al substrat d'origen continental de la zona, que es localitza per sota de la unitat quaternària (capa Q) en els punts S-1 i PD-1 i directament per sota del rebliment de la capa R en el sondeig S-2. Es composa d'una alternança de nivells d'argiles generalment de tacte setinat (CL), de color marró localment amb decoloracions gris-verdoses i amb contingut variable de fracció sorra de composició granítica amb predomini dels grans de feldspat alterats blancs i nivells de sorres arcòsiques (composició granítica) i argiloses (SC), majoritàriament de mida de gra mig, de color marró amb algunes decoloracions gris verdoses aïllades i localment alguna passada més argilosa (CL). Es classifica com un sòl cohesiu i de consistència dura a rígida en els nivells d'argila i com a sòl granular de compacitat molt densa en els nivells sorrencs.

  De forma puntual, en l'assaig de penetració dinàmica, a la profunditat de 4,40 m a 4,60 m, s'obté un valor de resistència anormalment baix, que es correlaciona amb la possible presència de nivell freàtic .

Fondària d'identificació:

Sondeig S-1: de 3,30 m a 9,15 m (fi del sondeig)
Sondeig S-2: de 0,60 m a 9,20 m (fi del sondeig)
Assaig PD-1: de 3,80 m a 6,20 m (rebuig assaig)

Colpeig de penetració: N_{SPT} = 17 ÷ 36 en els trams d'argiles (de forma puntual de 4,40 m a 4,60 m s'obté un valor de N_{SPT}=5 per possible presència de nivell freàtic)

Colpeig de penetració: N_{SPT} = 37 ÷50 (N_{SPT}=R) en els nivells de sorres

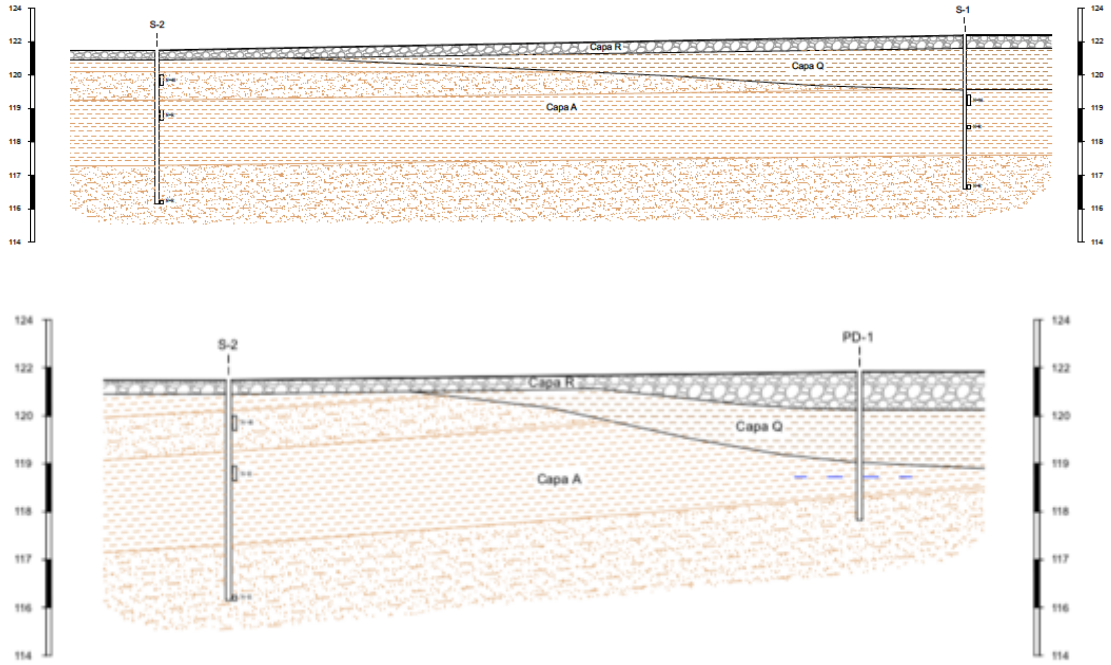
Paràmetres geotècnics CAPA A		
Mostres assajades		m1, m2
Classificació sòls segons UCSS		CL
Límits d'Atterberg	Límit Líquid	40,5÷49,5
	Límit Plàstic	21,8÷25,8
	Índex de Plasticitat	18,7÷23,7
Granulometria per tamisat	%Passa 0,08 UNE	58,9 ÷79,7
Pressió màxima d'inflament	*Pressió d'inflament (kg/cm^2)*	*3,76*
	Inflament en descàrrega (%)	4,91
Agressivitat	mg SO_4^{2-}/kg	Negatiu
	Classificació EHE	No agressiu

Paràmetres geotècnics CAPA A		
Mostres assajades		m3
Classificació sòls segons UCSS		SC-SM
Granulometria per tamisat	% Graves	2
	% Sorres	55
	% Fins	43,3

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 els perfils litoestratigràfics que s'interpreten a partir dels tres punts de reconeixement, qualsevol proposta de fonamentació del nou edifici es plantejarà resolta en els materials de la Capa A considerant pel seu disseny i dimensionament el potencial expansiu dels materials dels trams cohesius (CL) de l'alternança de materials descrita :



Els materials del substrat (Capa A) s'identifiquen a la fondària de 0,6 m (S-1) a 3,8 m (PD-1) respecte cota inici de reconeixement , però atenent el potencial expansiu que presenten els trams argilosos que composen la unitat es recomana considerar dos propostes de fonamentació en funció de la tipologia d'estructura a dissenyar i de les càrregues a transmetre al terreny :

Cas 1. Fonamentació de l'edifici amb tipologia semiprofunda , havent superat la capa activa del terreny que es suposa entre 1,5 m a 2 m alhora que es prendran les mesures correctores necessàries per evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació.

Cas 2. Fonamentació de l'edifici amb tipologia profunda.

Cas 1: Fonamentació semipofunda :

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.

Posicionament de la fonamentació semiprofunda resolta en els materials de la Capa A

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, s'obtenen les següents tensions admissibles per tipologies de fonamentació semiprofunda :

Capa	N_{SPT}	Q_{adm} sabata aïllada	Q_{adm} sabata correguda
Capa A	17÷36 (CL) ; 37 ÷50 (SM-SC) q_u=2÷4 kg/cm^2	2,46 kg/cm^2	1,9 kg/cm^2

Atès que la tensió admissible és inferior a la pressió màxima d'inflament obtinguda en els assaigs de laboratori , caldrà prendre mesures correctores per evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació o plantejar una fonamentació profunda.

Cas 2: Fonamentació semipofunda :

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 17÷36 (CL) ; 37 ÷50 (SM-SC)	13,5 kg/cm^2 (cu=1÷2 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 :

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

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 A	17÷36 (CL) ; 37 ÷50 (SM-SC)	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 de la Capa R per sota del nivell de paviment ,els materials quaternaris (Capa Q) i els materials del substrat (Capa A) en els perfils de reconeixement podem classificar-se com a materials excavables amb la maquinària usualment utilitzada per a moviments de terra (pales mecàniques, etc). Puntualment i en fondària pels materials del substrat (Capa A) de major duresa i compacitat pot ser necessari la utilització de mètodes d'excavació de major potència.

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 semiprofunda 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: 0,8÷ 0,9 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 27º÷29º
  - Coeficient de permeabilitat ; 10^{-6} ÷ 10^{-7} cm/sg
- Unitat substrat (Capa A) (CL) ;
  - Pes específic: 1,85 ÷ 2 T/m^3
  - Cohesió drenada o en efectives: 1,3÷ 2 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 30º÷32º
  - Coeficient de permeabilitat ; 10^{-6} ÷ 10^{-7} cm/sg
- Unitat substrat (Capa A) (SM-SC) ;
  - Pes específic: 1,9 ÷ 2,1 T/m^3
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,8÷ 1 T/m^2
  - Angle de Fricció en efectives: 30º÷34º
  - Coeficient de permeabilitat ; 10^{-4} ÷ 10^{-6} 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 = 0,6 m
- Unitat quaternària (Capa Q); H'c = 1,15 m
- Unitat substrat (Capa A) (CL); H'c = 1,7 m
- Unitat substrat (Capa A) (SM-SC); H'c = 1,2 m

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'un edifici que cobreixi les necessitats dels serveis en una àrea d'uns 4.500 m^2 situada a l' est de l'hospitalitat del pàdoc i de la Torre de Control del Circuit. A priori es desconeix el número de plantes previstes i l'ocupació en planta.

- Context geotècnic :

  D'acord amb els perfils litoestratigràfics que s'interpreten a partir dels tres punts de reconeixement, qualsevol proposta de fonamentació del nou edifici es plantejarà resolta en els materials de la Capa A considerant pel seu disseny i dimensionament el potencial expansiu dels materials dels trams cohesius (CL) de l'alternança de materials descrita.

  Els materials del substrat (Capa A) s'identifiquen a la fondària de 0,6 m (S-1) a 3,8 m (PD-1) respecte cota inici de reconeixement , però atenent el potencial expansiu que presenten els trams argilosos que composen la unitat es recomana considerar dos propostes de fonamentació en funció de la tipologia d'estructura a dissenyar i de les càrregues a transmetre al terreny.

Cas 1. Fonamentació de l'edifici amb tipologia semiprofunda , havent superat la capa activa del terreny que es suposa entre 1,5 m a 2 m alhora que es prendran les mesures correctores necessàries per evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació.

Es realitzen els càlculs per al posicionament de la fonamentació semiprofunda resolta en els materials de la Capa A.

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, s'obtenen les següents tensions admissibles per tipologies de fonamentació semiprofunda :

Capa	N_{SPT}	Q_{adm} sabata aïllada	Q_{adm} sabata correguda
Capa A	17÷36 (CL) ; 37 ÷50 (SM-SC) q_u=2÷4 kg/cm^2	2,46 kg/cm^2	1,9 kg/cm^2

Atès que la tensió admissible és inferior a la pressió màxima d'inflament obtinguda en els assaigs de laboratori , caldrà prendre mesures correctores per evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació o plantejar una fonamentació 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 A	17÷36 (CL) ; 37 ÷50 (SM-SC)	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 de 3,76 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.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 de forma puntual arribant a transmetre al terreny tensions de l'ordre de les des càlcul , malgrat que són inferiors al

valor de la pressió máxima d'inflament obtinguda en l'assaig de laboratori. Es recomana arriostrar les sabates en totes les direccions.

- Hidrologia :

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs, no s'ha detectat la presència de nivell freàtic en els sondeigs, ni en la recuperació del varillatge de l'assaig, malgrat que s'ha detectat algun tram humit en el contacte entre materials de diferent permeabilitat. De forma puntual, en l'assaig de penetració dinàmica, a la profunditat de 4,40 m a 4,60 m, s'obté un valor de resistència anormalment baix, que es correlaciona amb la possible presència de nivell freàtic (aqüífer penjat).

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 d'un nou edifici aïllat en l'àrea situada a l'est de l'àrea de l'hospitalitat del Pàdoc del Circuit de Barcelona- Catalunya, de conformitat a les especificacions i requeriment de l'estudi d'avaluació geotècnia segons prescripcions del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, DB –SE-C Fonaments.

Igualada, a 30 de desembre de 2022

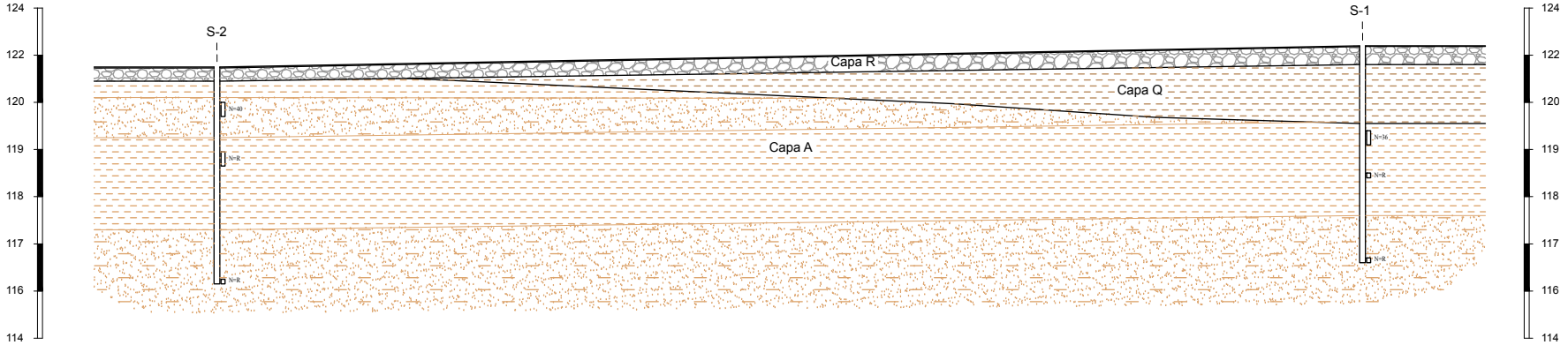
Montserrat Ferrús Bellés
Enginyer Geòleg
Enginyer Tècnic de Mines.Col.985

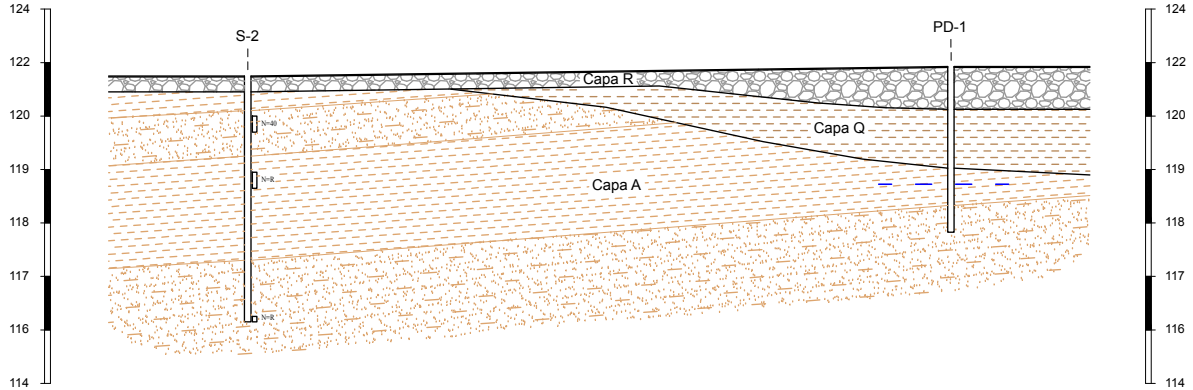
ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

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'UN EDIFICI AÏLLAT EN UNA ÀREA A L'EST DEL PÀDOC DEL 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: 1/200 (DIN A3)	PERFILS LITOESTRATIGRÀFICS

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 EDIFICI A L'EST DEL PÀDOC DEL CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

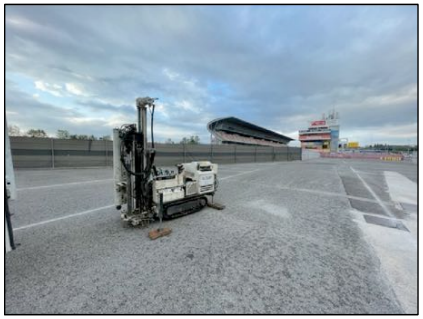
SONDEIG **S-1** Cota 122,40 m

DATA ASSAIG: 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
		0,80	0,80			Paviment asfàltic (3 cm) seguit d'una subbase granular de sorra amb grava mil·limètrica i alguna centimètrica angulosa de pissarra. Capa R
1,0		1,20	0,40			Argila marró amb alguns nòduls de carbonat mil·limètrics dispersos, més abundants i de mida mil·limètrica a centimètrica a partir d'1,10 m. Capa Q
		1,80	0,60			Argila molt sorrenca amb abundants carbonats en forma de nuclis blanquinosos i nòduls heteromètrics, amb alguna grava dispersa angulosa de pissarra. Capa Q
2,0						
			1,50			Argila amb abundant sorra de gra groller / sorra argilosa, de composició granítica i graves de granit i pissarra anguloses, de forma dispersa presenta carbonats blanquinosos i alguns nòduls, conté taques d'òxids negres. Capa Q
3,0		3,30				
			1,80		3,60 SPT-1 10-15-21-21 N=36 4,20	Argila molt sorrenca (sorra de gra fi-mig) de color marró amb algunes decoloracions gris verdoses. Capa A
4,0						
5,0		5,10				
		5,40	0,30		5,40	Argila marró amb algunes decoloracions gris verdoses. Capa A
		6,00	0,60		SPT-2 22-50 N=R	Argila molt sorrenca (sorra de gra fi-mig) de color marró amb algunes decoloracions gris verdoses. Capa A
6,0		6,35	0,35		6,00	Argila marró de tacte setinat amb indicis de fracció sorra. Capa A
			0,85			Argila sorrenca (sorra de gra mig) de color marró. Capa A
7,0		7,20				
			1,95			Sorra arcòsica argilosa principalment de gra mig, amb alguna passada de gra groller, de color marró amb algunes (poques) decoloracions gris verdoses. Capa A
8,0						
9,0						

MASSÍS ROCÓS		ASSAIGS LABORATORI																	
			GRANULOMETRIA			LÍMITS D'ATTERBERG						RESISTÈNCIA		TALL DIRECTE		AGRESSIVITAT DEL SÒL	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	
ROQ (%)	METEORITZACIÓ (ISMR)	MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	Grava (%)	Sorra (%)	Fins (%)	Límit líquid LL	Índex de plasticitat IP	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT HUMIDA (g/cm³)	DENSITAT SECA (g/cm³)	Compressió simple (kg/cm²)	Deformació (%)	Cohesió (kg/cm2) Angle de fric. Intema		Sulfats (mg/kg)	Pressió Inflament (kg/cm2)	Inflament en descàrrega (%)
		5,20 5,35			79,7	49,50	23,7	CL									3,76	4,91









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

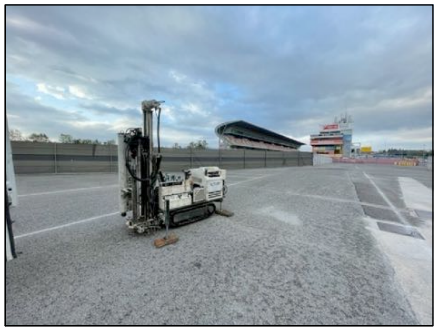
PROJECTE : PROJECTE EDIFICI DESTINAT A L'EST DEL PÀDOC DEL CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA DE MONTMELÓ

SONDEIG **S-1** Cota 122,40 m

DATA ASSAIG: 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

	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 SOL: Sulfats (mg/kg)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Pressió Inflament (kg/cm2)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Inflament en descàrrega (%)
9,0		9,15	1,95		9,00 9,15 SPT-3 50 N=R	Sorra arcòsica argilosa principalment de gra mig, amb alguna passada de gra groller, marró amb algunes (poques) decoloracions gris verdoses. Capa A																			
						FI DE SONDEIG																			
10,0																									
11,0																									
12,0																									
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 EDIFICI A L'EST DEL PÀDOC
CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

SONDEIG **S-2** Cota 121,50 m

DATA ASSAIG: 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
		0,60	0,60			Paviment asfàltic (4 cm) seguit d'una subbase granular de graves centimètriques i en menor proporció mil·limètriques (alguna de fins a 7 cm) anguloses i sorres, de color marró. Capa R
1,0		1,30	0,70			Argila de color marró amb algunes decoloracions verdoses, sorrenca on predominen els grans de feldspat alterat blancs. Capa A
2,0		3,00	1,70		1,50 SPT-1 10-15-25-26 N=40 2,10	Sorres arcòsiques argiloses amb predomini de la mida de gra mig amb alguna passada de gra groller. Capa A
4,0		6,60	3,30		3,60 SPT-2 13-19-50 N=R 4,20	Argila de color marró amb algunes decoloracions verdoses i sorra dispersa, de tacte setinat, intercala alguna passada de gruix centimètric fins a pocs decímetres on la sorra es fa més present. Capa A
7,0		6,90	0,30			Argila sorrenca (sorra arcòsica de gra mig) de color marró amb algunes decoloracions gris-versdoses. Capa A
8,0		9,00	2,30			Sorres arcòsiques argiloses principalment de gra mig, amb alguna passada de gra groller, amb intercalacions d'argila sorrenca a les fondàries de 7,10 a 7,40 m, de 8,25 a 8,40 m i de 8,90 a 9,00 m. Capa A
9,0						

	ROQ (%)	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 SÒL: Sulfats (mg/kg)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Pressió Inflament (kg/cm2)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Inflament en descàrrega (%)
			1,07			58,9	40,5	18,7	CL							Negatiu		
			1,20															
			1,50															
				1,9	54,8	43,3			SC									
			2,10															









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 EDIFICI A L'EST DEL PÀDOC
CIRCUIT DE BARCELONA - CATALUNYA
MONTMELÓ

SONDEIG **S-2** Cota 121,50 m

DATA ASSAIG: 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
		9,20	2,30		9,00 SPT-3 9,20 50 N=R	Sorres arcòsiques argiloses principalment de gra mig, amb alguna passada de gra groller. Capa A FI DE SONDEIG

10,0 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0

MASSÍS ROCÓS: RQD (%) | METEORITZACIÓ (ISMR)

ASSAIGS LABORATORI

MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA: Grava (%)	Sorra (%)	Fins (%)	LÍMITS D'ATTERBERG: Límit líquid LL	Índex de plasticitat IP	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT HUMIDA (g/cm³)	DENSITAT SECA (g/cm³)	RESISTÈNCIA: Compressió simple (kg/cm²)	Deformació (%)	TALL DIRECTE: Cohesió (kg/cm2) Angle de fric. Intern	AGRESSIVITAT DEL SÒL: Sulfats (mg/kg)	PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT: Pressió Inflament (kg/cm2)	Inflament en descàrrega (%)

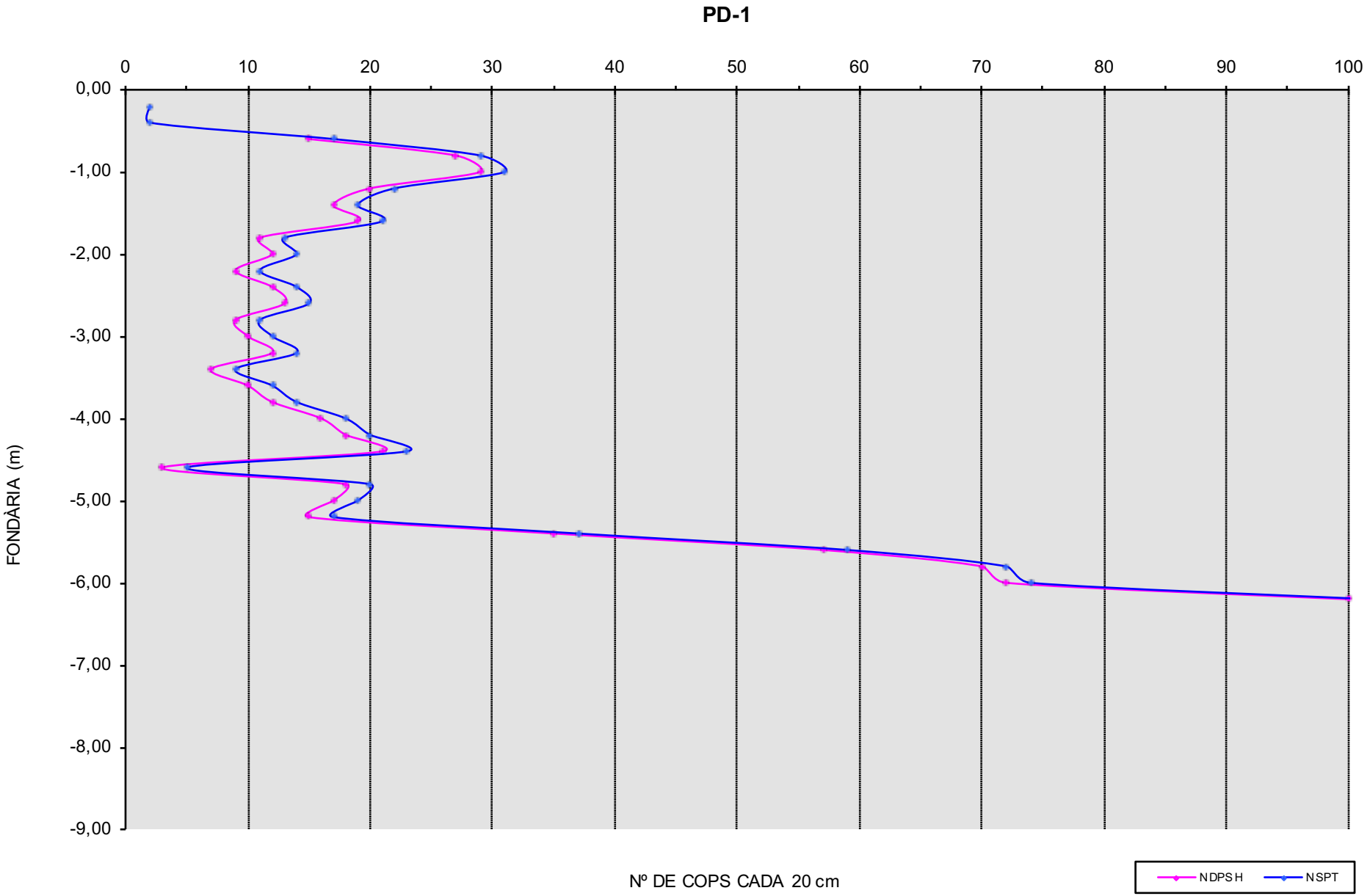


DATA ACTA D'ASSAIG : 27/07/2022

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

OBSERVACIONS :


PD-1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
0,00
-1,00
-2,00
-3,00
-4,00
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
FONDÀRIA (m)
Nº DE COPS CADA 20 cm
NDPSH
NSPT

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1543**

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

TREBALL/OBRA: EDIFICI PARKING 3
SITUACIÓ: CIRCUIT DE MONTMELÓ
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 : 20/10/2022 Inici Assaigs : 24/10/2022 Final Assaigs : 28/10/2022

ASSAIG		Norma		Identificació de la mostra
Humitat natural		UNE-EN ISO	17892-1:2015	
Densitat aparent		UNE-EN ISO	17892-2:2015	
Densitat de les partícules		UNE-EN ISO	17892-3:2018	
Granulometria per tamisat		UNE-EN ISO	17892-4:2019	m-3
Contingut en fins Ø < 0,08 mm		UNE-EN ISO	17892-4:2019	m-1, m-2
Límits d'Atterberg		UNE	103103:1994	m-1, m-2
Compressió simple en sòls		UNE	103400:1993	
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-1
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	
Qualitatiu en sulfats solubles		UNE	103202:2019	m-2
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 9 pàgines, inclosa la present.

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-22-1543
Client: Tecnipou S.L
Treball/obra: EDIFICI PARKING 3
Situació: CIRCUIT DE MONTMELÓ
Municipi: MONTMELÓ

Número de mostra		m-1	m-2	m-3						
Referència client		-	-	-						
Sondeig		S-1	S-2	S-2						
Profunditat (m)		5,20	1,07	1,50						
Longitud (m)		0,15	0,13	0,60						
Tipus de mostra		MR	MR	SPT						
RELACIÓ D'ASSAIGS										
HUMITAT NATURAL (%)										
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent									
	Seca									
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)										
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE			98,1						
	%Passa #2 UNE			92,2						
	%Passa #0,4 UNE			60,4						
	%Passa #0,08 UNE	79,7	58,9	43,3						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	49,5	40,5							
	L. Plàstic	25,8	21,8							
	Índex plasticitat	23,7	18,7							
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		CL	CL	SM						
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)									
	Deformació (%)									
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)									
	Angle de fregament intern (º)									
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_o)									
	Ind. Porus final (e_f)									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)	3,76								
	Inflament en descàrrega (%)	4,91								
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)									
	C. Pot. Volum (%)									
	Classificació									
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)									
	Mòdul de Young (MPa)									
	Coeficient de Poisson									
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)										
BRASILER	Resistència (Mpa)									
CARBONATS (%$CaCO_3$)										
SULFATS	%SO_3		-							
	%SO_4		-							
	ppm SO_4		-							
	Classificació		NO AG.							
MATÈRIA ORGÀNICA (%)										
SALS SOLUBLES (%)										
GUIXOS (%)										
ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg)										
AGRESSIVITAT AIGUA (*Código Estructural*)										

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència: L-22-1543
Client: Tecnipou S.L
Situació: CIRCUIT DE MONTMELÓ
Municipi: MONTMELÓ

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-1	m-2				
Sondeig	S-1	S-2				
Profunditat (m)	5,20	1,07				
Longitud (m)	0,15	0,13				
Tipus	MR	MR				

Data d'assaig

Inici	24/10/22	24/10/22				
Final	28/10/22	28/10/22				

Procediment

Nº tara	m120	m87				
Pes tara	152,59	171,47				
T+S+A (g)	277,16	407,83				
T+S (g)	268,38	389,47				
T+S > 0,08 (g)	176,1	261,09				

Resultats

% passa 0,08	79,70	58,89				

Observacions

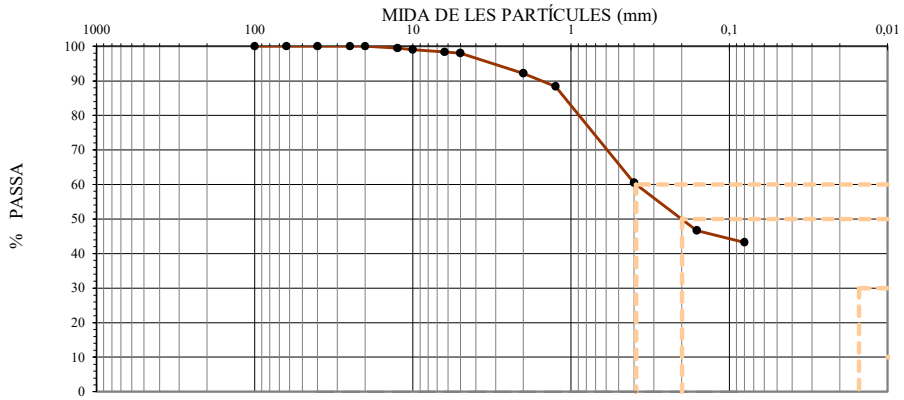
INVESTIGACIÓ I ASSAIGS GEOTÈCNICS.
ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS.
PART 4: DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ GRANULOMÈTRICA

UNE-EN-ISO 17892-4:2019

Informe laboratori:	L-22-1543	**Mostra:**	L-22-1543 / m-3
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig/cata:**	S-2
Treball/obra:	EDIFICI PARKING 3	**Profunditat (m):**	1,50
Situació:	CIRCUIT DE MONTMELÓ	**Longitud (m):**	0,60
Municipi:	MONTMELÓ	**Tipus:**	SPT

Recepció: 20/10/2022 **Inici assaig:** 24/10/2022 **Final assaig:** 28/10/2022

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT



M: Massa total seca (g)	369,6	Massa > 20 mm (g)	0,0	Massa entre 20 i 5 mm (g)	7,2	Fracció < 5 mm (g)	362,4

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	2,1	1,4	2,6	1,0	21,5	14,2	103,3	50,7	12,8
Retingut acumulat (g)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	3,5	6,1	7,2	28,7	42,9	146,2	196,9	209,7
% PASSA	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**99,4**	**99,0**	**98,3**	**98,1**	**92,2**	**88,4**	**60,4**	**46,7**	**43,3**

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	8
% SORRES	49
% < 0,080 mm	43

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	2
% SORRES	55
% < 0,080 mm	43

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	0,39	**0,20**				

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.

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-22-1543	**Mostra:**	m-1
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-1
Situació:	CIRCUIT DE MONTMELÓ	**Profunditat (m):**	5,2
Municipi:	MONTMELÓ	**Longitud (m):**	0,15
		Tipus:	MR

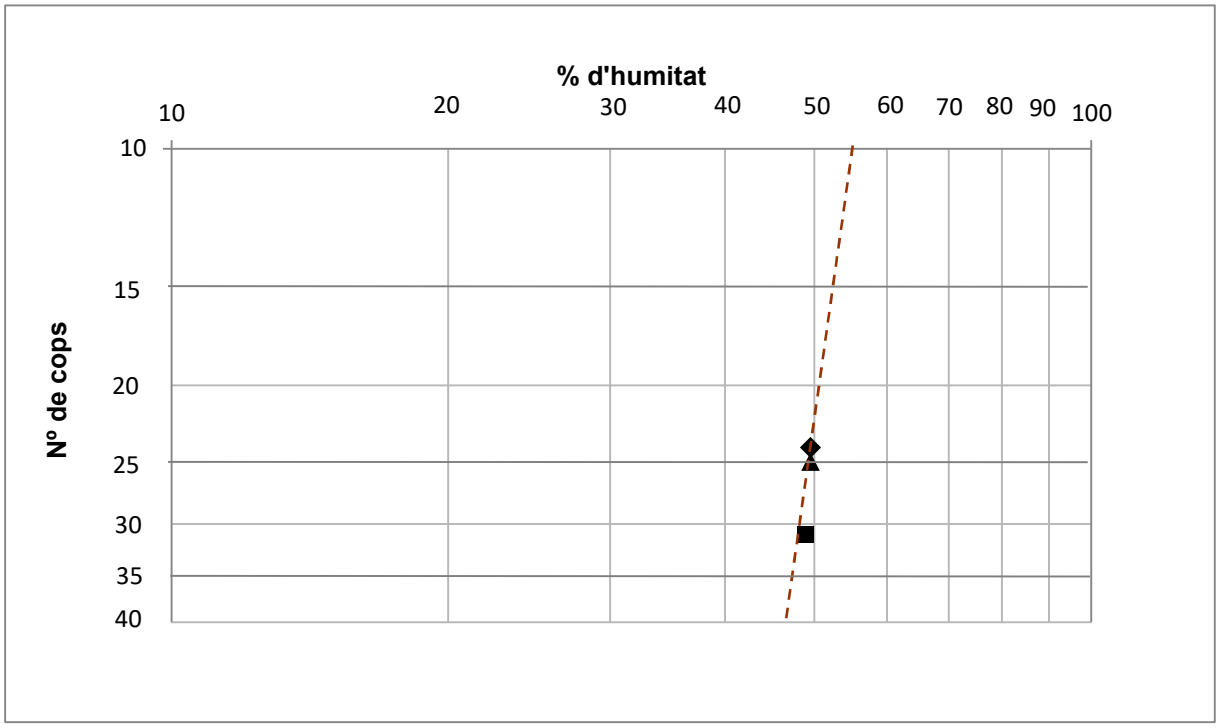
Recepció: 20/10/2022 **Inici assaig:** 24/10/2022 **Final assaig:** 28/10/2022

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	24	31
Tara número	p53	p30
T+S+A (g)	115,1	123,3
T+S (g)	111,5	119,7
Tara (g)	104,1	112,2
Sòl (g)	7,4	7,5
Aigua (g)	3,7	3,7
% Humitat	49,5	48,9
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a66	a39
T+S+A (g)	49,0	49,3
T+S (g)	48,6	48,7
Tara (g)	47,0	46,7
Sòl (g)	1,6	2,1
Aigua (g)	0,4	0,5
% Humitat	25,8	25,9



LÍMIT LÍQUID	**49,5** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**25,8**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**23,7**

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-22-1543	**Mostra:**	m-2
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-2
Situació:	CIRCUIT DE MONTMELÓ	**Profunditat (m):**	1,07
Municipi:	MONTMELÓ	**Longitud (m):**	0,13
		Tipus:	MR

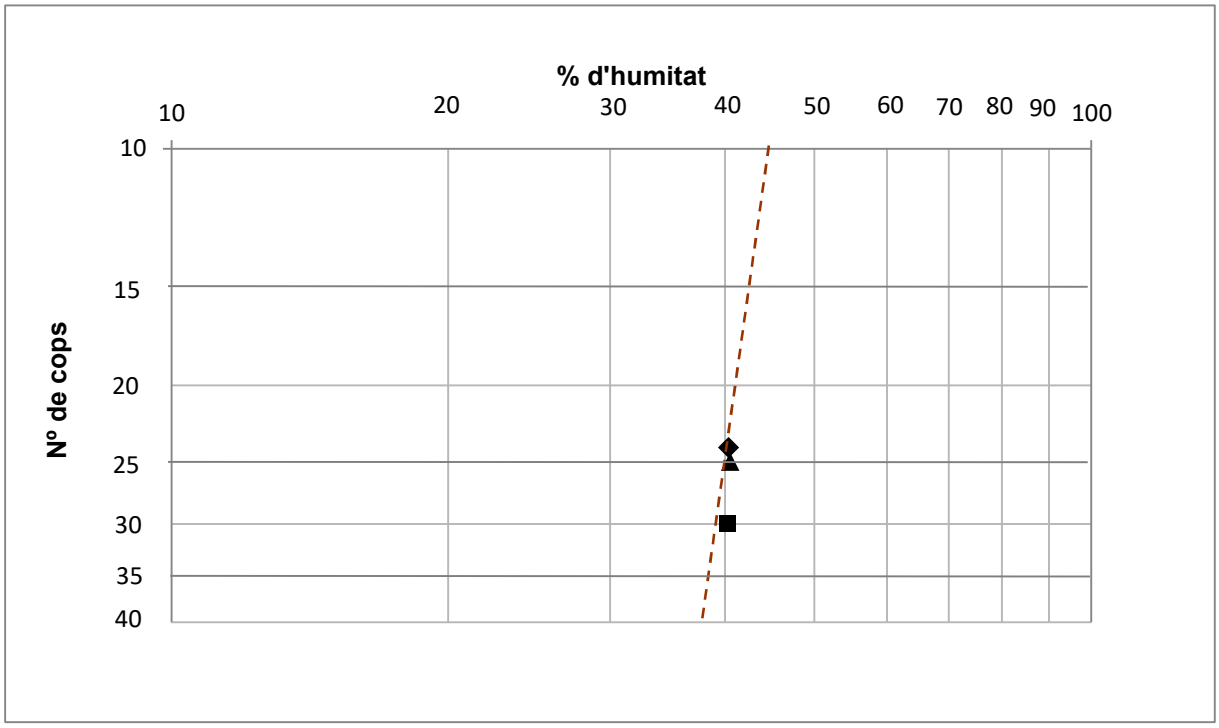
Recepció: 20/10/2022 **Inici assaig:** 24/10/2022 **Final assaig:** 28/10/2022

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	24	30
Tara número	p22	p64
T+S+A (g)	95,9	119,1
T+S (g)	91,1	114,5
Tara (g)	79,2	103,2
Sòl (g)	11,9	11,4
Aigua (g)	4,8	4,6
% Humitat	40,4	40,2
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a88	a64
T+S+A (g)	54,6	49,9
T+S (g)	54,2	49,5
Tara (g)	52,0	47,7
Sòl (g)	2,2	1,8
Aigua (g)	0,5	0,4
% Humitat	21,7	21,8



LÍMIT LÍQUID	**40,5** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**21,8**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**18,7**

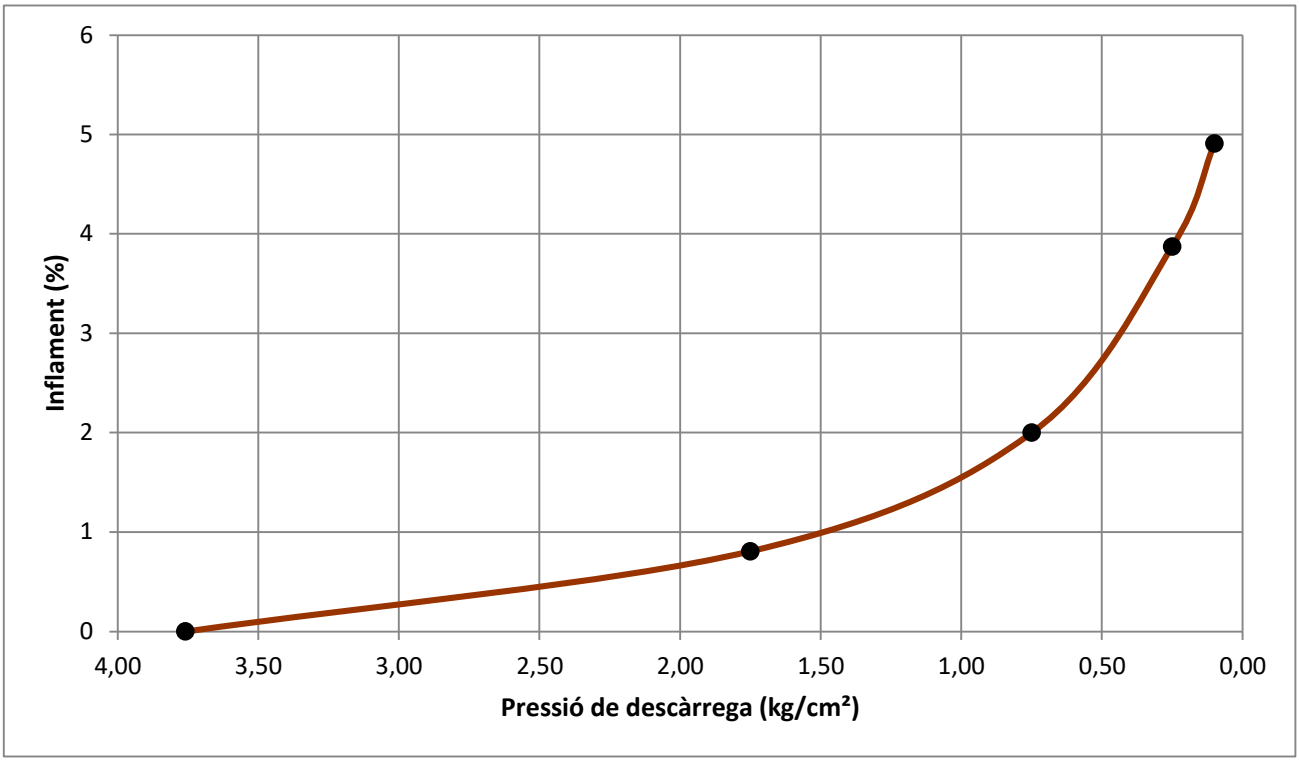
DETERMINACIÓ DE LA PRESSIÓ D'INFLAMENT

Norma UNE 103 602 : 1996

Referència:	L-22-1543	**Mostra:**	m-1
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-1
Treball/obra:	EDIFICI PARKING 3	**Profunditat (m):**	5,2
Situació:	CIRCUIT DE MONTMELÓ	**Longitud (m):**	0,15
Municipi:	MONTMELÓ	**Tipus:**	MR

Recepció: 20/10/2022 **Inici assaig:** 24/10/2022 **Final assaig:** 28/10/2022

Humitat inicial (%)	8,0
Humitat final (%)	17,6
Densitat seca (g/cm³)	1,94
Pressió d'Inflament (kg/cm²)	3,76



Observacions

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

UNE 103202:2019

Informe laboratori: L-22-1543

Client: Tecnipou S.L

Treball/obra: EDIFICI PARKING 3

Situació: CIRCUIT DE MONTMELÓ

Municipi: MONTMELÓ

Recepció: 20/10/2022 **Inici assaig:** 24/10/2022 **Final assaig:** 28/10/2022

IDENTIFICACIO DE LES MOSTRES ASSAJADES

		m-2				
Sondeig/cata		S-2				
Tipus mostra		MR				
Profunditat	(m)	1,07				
Longitud	(m)	0,13				

RESULTATS

	m-2				
CONTINGUT EN SULFATS	***NO CONTÉ SULFATS***				

OBSERVACIONS

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-22-1543**

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.

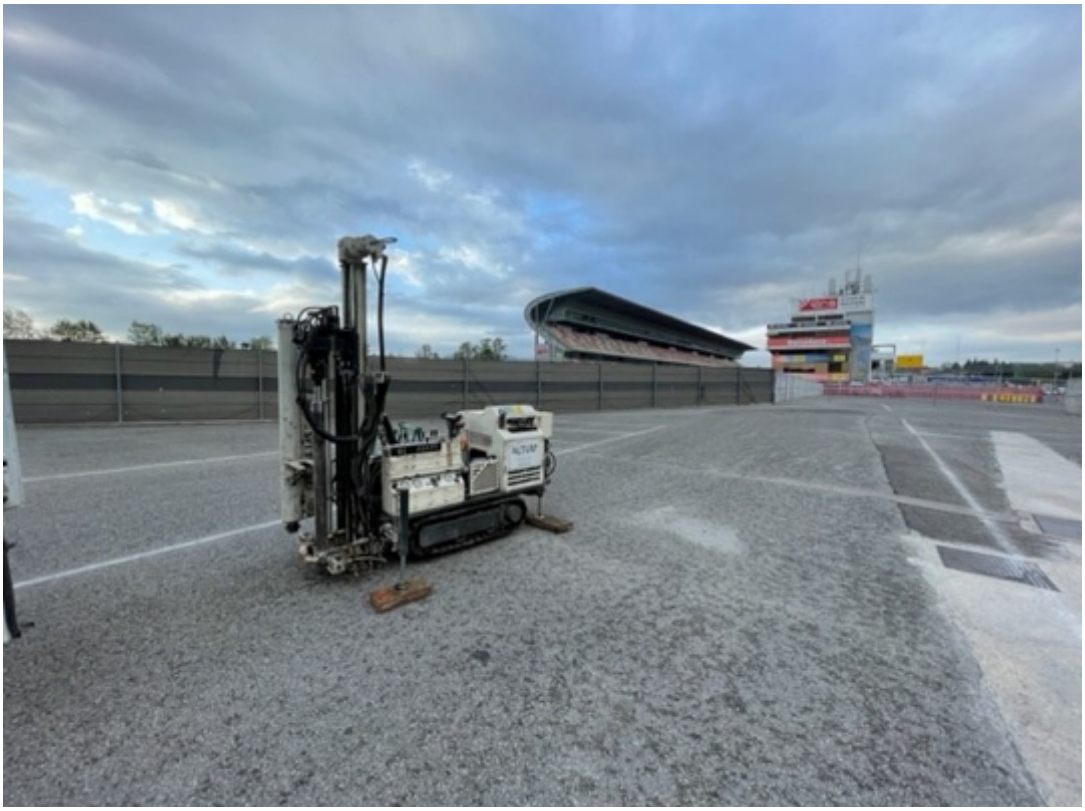
La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Lluís Rodríguez Alonso
Director de laboratori
Geòleg col·legiat 4744

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

Barcelona, 28 de Novembre 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 l'edifici nova construcció.



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 3,60 m a 4,20 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 i de 6,00 m a 9,00 m .





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



Fotografies dels portatestimonis dels assaigs SPT-1 i SPT-2 realitzats in situ en el sondeig S-2 de la fondària d' 1,50 m a 2,1 m i de 3,60 m a 4,20 m.





Fotografies de les caixes de recuperació del testimoni del sondeig S-2 de la fondària de 0 m a 3 m i de 3,00 m a 6,00 m.



Fotografia de la caixa de recuperació del testimoni del sondeig S-2 de la fondària de 6 m a 9 m.

II– Justificación de Cálculo

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

MEMORIA DE CÁLCULO DE UNA NUEVA MARQUESINA SOBRE LA GRADERÍA DE LA CURVA 10 EN EL CIRCUITO DE BARCELONA-CATALUNYA, EN EL MUNICIPIO DE MONTMELÓ

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL 3
1.1 ANTECEDENTES Y OBJECTO DEL ANÁLISIS 3
1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO 4
1.3 DESCRIPCIÓN DE PREEXISTENCIAS 4
1.4 NORMATIVA 8
1.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 8
1.6 ACCIONES PREVISTAS POR CÁLCULO 9
1.7 BASES DE CÁLCULO 23
1.8 HIPÓTESIS DE CÁLCULO y COMBINACIONES DE ACCIONES 26
1.9 MÉTODO DE CÁLCULO 34
1.10 CRITERIOS DE VERIFICACIÓN 35
1.11 ANÁLISIS DE RESULTADOS EN ELEMENTOS PREEXISTENTES. 39
1.12 CÁLCULOS DE CIMENTACIÓN. 46
1.13 CÁLCULOS DE ELEMENTOS DE CONEXIÓN 53
1.14 CÁLCULOS DE CORREAS 56
1.15 CÁLCULOS DE PLACAS DE ANCLAJE 57
1.16 PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA 65

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

1.1 ANTECEDENTES Y OBJECTO DEL ANÁLISIS

En este proyecto se estudiará la estructura de una nueva marquesina metálica que se quiere colocar para proteger del sol y la lluvia la gradería situada en la curva nº.10 del Circuit de Catalunya. Esta marquesina se apoyará por una parte en el nivel del aparcamiento, y por otra parte en los pilares de un edificio rectangular existente que consta de tres plantas. En la planta superior encontramos la gradería. Se considera también la previsión de ampliar este edificio en una crujía más, con una altura más.



Foto 1. Vista posterior del edificio y gradas

Es objeto del presente estudio analizar el comportamiento mecánico de la estructura de la marquesina y del edificio en su estado actual y la influencia de las cargas gravitatorias en los distintos elementos estructurales analizados con el propósito de evaluar los esfuerzos y deformaciones (ELU y ELS) en diferentes zonas del edificio, obteniendo a nivel local el comportamiento mecánico de los elementos principales. Se estudiarán los pilares existentes sometidos al incremento de cargas derivado de la implantación de la marquesina y de la ampliación del edificio. Se realizará una nueva cimentación para los elementos de nueva ejecución.

A partir de la toma de datos realizada se define la geometría y las características mecánicas de los diferentes elementos estructurales, así como las condiciones de soporte existentes y las hipótesis de carga planteadas. La comprobación del comportamiento

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

mecánico de la estructura del edificio se realiza de acuerdo con lo que establece la normativa vigente (resistencia, capacidad portante y deformabilidad), en función de las características geométricas y resistentes de los distintos elementos estructurales analizados y de las acciones a las cuales está sometida la estructura. Es decir, se analiza el comportamiento de la estructura frente a Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio, verificando que estos elementos cumplen con los requerimientos de seguridad establecidos en la normativa vigente, en función de los materiales existentes y de las acciones a las cuales está sometida la estructura.

En los apartados posteriores se describe el procedimiento del análisis realizado a partir de la información existente (geometría y características mecánicas de los materiales estructurales), así como de las condiciones de vinculación de los distintos elementos estructurales.

1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la comprobación estructural se siguió la siguiente metodología de trabajo:

1. Definición de las características de los elementos estructurales mediante la inspección y toma de datos *in-situ*, así como la ejecución de un levantamiento topográfico. Verificación de la configuración estructural existente, geometría, características de los materiales (sección, clasificación de los materiales).
2. Evaluación del estado de cargas actual y de las exigencias de cargas y sobrecargas futuras.
3. Modelización y análisis del comportamiento mecánico a nivel local (esfuerzos y deformaciones).
4. Verificación de los Estados Límite Último y de Servicio de acuerdo con lo establecido por la normativa vigente.

1.3 DESCRIPCIÓN DE PREEXISTENCIAS

El edificio existente está formado por pórticos ortogonales de pilares y jácenas de hormigón armado, y forjados unidireccionales a base de prelosas o placas alveolares. El intereje entre pilares es de aproximadamente 8.10m en el sentido longitudinal, y de 6.75m en el sentido transversal. Llamaremos eje A a la alineación de pilares bajo la parte

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

delantera de las gradas, y eje B a la alineación de pilares bajo la parte alta de las gradas. En el eje C se situarán los nuevos pilares de la marquesina, y en el eje D los nuevos pilares de hormigón de la futura ampliación del edificio.

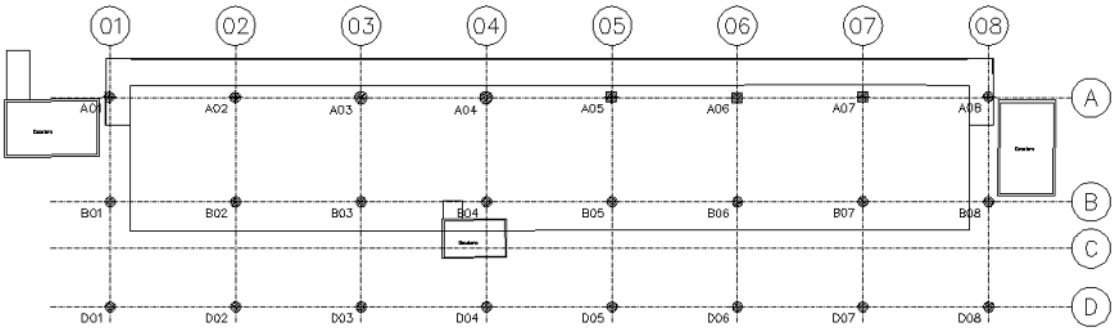


Figura 1. Planta situación ejes

En los extremos del edificio hay sendas escaleras metálicas de acceso a la gradería superior, y en la fachada posterior otra escalera más. Actualmente el edificio está vacío, sin cerramientos de ningún tipo. El edificio salva el desnivel del terreno entre las pistas de carreras y el aparcamiento. La cimentación es de tipo profunda, mediante pilotes. En la alineación B se puede ver a simple vista el muro de pilotes existente (fotografías 1 y 2). Se trata de pilotes de diámetro 65cm y 80cm separados a un intereje de 1.35m.



Fotos 2 y 3. Muro de pilotes existente en eje B

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

En el eje C se pueden observar también las armaduras verticales de lo que parecen ser pilotes aislados de diámetro 65cm, situados en las alineaciones 1 a 8. Se han utilizado dichos huecos como jardineras (foto 4).



Foto 4. Armaduras de pilote en alineación D

No se dispone de planos de la estructura actual. Se han realizado varias catas para determinar el armado de pilares y jácenas existentes. Del análisis de dichas catas se obtienen las siguientes características geométricas y de armados:

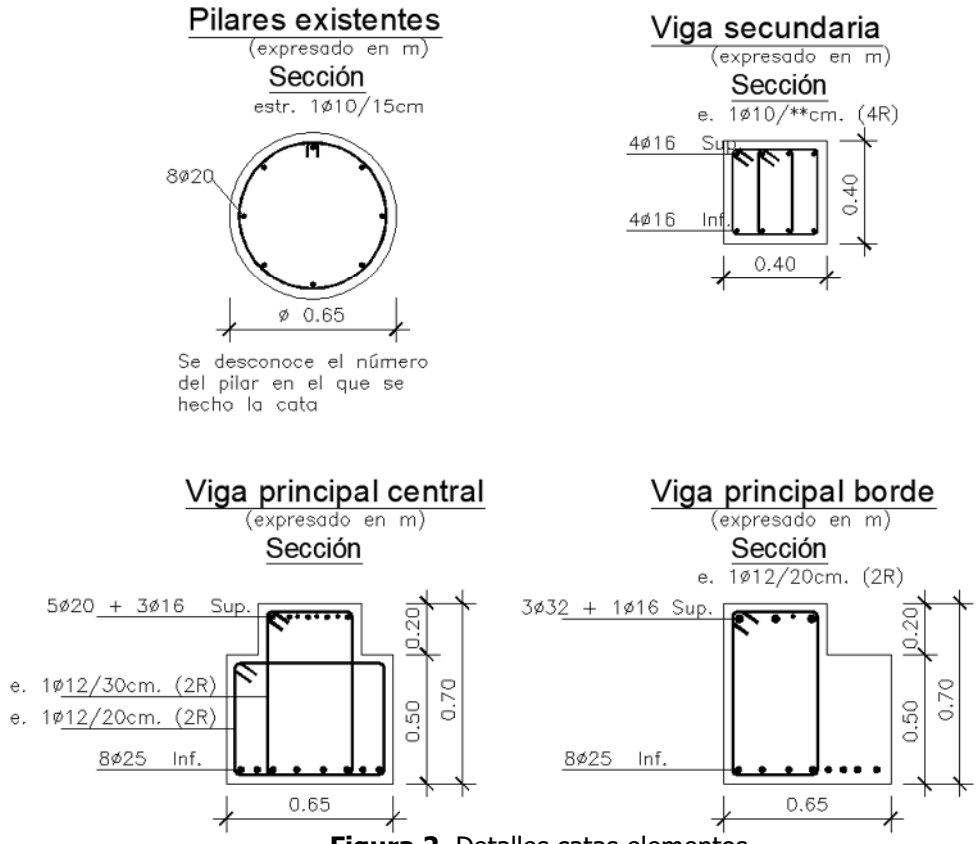


Figura 2. Detalles catas elementos

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46



Foto 5. Cata en pilar



Foto 6. Cata en viga borde. Armado sup.



Foto 7. Cata en viga secundaria. Armado sup.



Foto 8. Cata viga pral. borde. Arm. Inf.

A continuación, se realiza una tabla resumen con el armado obtenido de las catas realizadas en cada elemento estructural.

Elementos estructurales	Armado
Pilar	Vertical: 8 Ø 20 + 1 e ϕ 10/15
Viga secundaria	Inferior: 4 Ø 16 Superior: 4 Ø 16 + 2 e ϕ 10 c/*** cm
Viga principal central	Inferior: 8 Ø 25 Superior: 5 Ø 20 + 3 Ø 16 + 2 e ϕ 12 c/30 cm
Viga principal de borde	Inferior: 8 Ø 25 Superior: 3 Ø 32 + 1 Ø 16 + 1 e ϕ 12 c/20 cm
Forjado Unidireccional e=16+4	Sin datos

Tabla 1. Armado de los elementos estructurales.

Por la tipología del edificio, se supone que todos los pilares tendrán el mismo armado que el verificado mediante cata. La definición geométrica de la estructura, así como los planos de la toma de datos de los distintos elementos estructurales objeto de verificación, se adjuntan en los anexos del presente documento.

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

1.4 NORMATIVA

La totalidad de los cálculos se llevan a cabo de acuerdo con las prescripciones de las siguientes normas (Normativa actual):

- Norma CE-21 "Código estructural" (CE)
- Norma DB AE "Seguridad estructural Acciones en la edificación" (CTE).
- Norma DB SE "Seguridad estructural" (CTE).
- Norma DB SE-C "Seguridad estructural Cimientos" (CTE).

1.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A continuación, se determinan las características de los diferentes materiales que configuran la estructura. Se ha de especificar, que los valores definidos corresponden a valores esperados teóricos obtenidos de la normativa vigente en tiempo de redacción del proyecto y bibliografía técnica especifica, así como de la normativa actual. No se han realizado testigos para caracterizar los materiales.

Para el hormigón de los pilares y las jácenas preexistentes se adopta un valor teórico de HA-25 MPa.

Elementos de acero: Acero corrugado: B-500S

Módulo de elasticidad, E:	210000 MPa
Límite elástico, f_{ck}:	500 MPa
Peso específico:	78.50 KN/m³
Coeficiente de Poisson:	0.30

Elementos de hormigón (Pilares y jácenas):

Módulo de elasticidad, E:	27200 MPa
Resistencia a compresión, f_{ck}:	25.00 MPa
Peso específico:	25 KN/m3
Coeficiente de Poisson:	0.20

También se determinan las características para todos los elementos de nueva ejecución:

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Hormigón estructural en cimentación (pilotes y encepados):

HA-25 / F / 20 / XC2
fck = 25 N / mm^2
Peso específico: 25.0 kN / m^3

Acero estructural (marquesina):

Módulo de elasticidad, E:	210000 MPa
Límite elástico, f_{yk}:	275 MPa

1.6 ACCIONES PREVISTAS POR CÁLCULO

1.6.1 Acciones gravitatorias

Cargas permanentes

Las cargas permanentes consideradas son las propias de los elementos estructurales, que el programa establece según los pesos específicos de los materiales y las secciones constructivas. En la cubierta superior de la marquesina se ha considerado una carga permanente de 0.30 kN/m² correspondiente a un acabado a base de paneles ligeros tipo sándwich, y 0.25kN/m^2 de la previsión de placas fotovoltaicas. En los forjados del edificio existente y en la ampliación se ha considerado una carga permanente de pavimentos y otros acabados de 2.50kN/m^2. En los perímetros del edificio se ha considerado también una carga lineal de 12.00kN/mL por el posible futuro cerramiento.

Sobrecarga de uso

Para la comprobación de la estructura de la marquesina se ha considerado una sobrecarga de uso superficial de 0.40 kN/m² en la cara superior de la cubierta. Se trata de una cubierta de categoría G1, accesible únicamente para conservación, y de tipo ligera sobre correas, sin forjado, en la que dicha sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de las acciones variables (hipótesis Q1). Para comprobaciones locales de capacidad portante, se ha considerado también una serie de cargas puntuales de 1.00kN actuando en puntos distintos de la cubierta, y de manera independiente y no simultánea con la carga superficial principal (hipótesis Q2).

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

En el edificio existente y su ampliación, para las comprobaciones de carga en los pilares y jácenas existentes, y a nivel de la cimentación, se ha considerado una sobrecarga de uso superficial de 4.00 kN/m² en todos los forjados, correspondiente a una categoría de uso como zona de acceso al público.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Sobrecarga de Nieve (cargas superficiales)

Carga de nieve qn= μ • sk , donde

μ es el coeficiente de forma de la cubierta, en función del ángulo de inclinación y de la existencia o no de cornisas o faldones que impidan el deslizamiento de la nieve. Si existe impedimento, μ = 1.00 independientemente del ángulo.

sk es el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal, en función de la zona climática y la altitud topográfica de la obra.

Pendientes de los faldones de cubierta ..... ≤30°
Impedimento al deslizamiento de la nieve..... no
Coeficiente de forma de la cubierta (μ)..... 1
Zona climática de invierno ..... Zona 2
Altitud de la población (Montmeló)..... 120m
Valor característico de la carga de nieve (s_k) 0.45

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Entonces, $q_n = \mu \cdot s_k \cdot q_n = 1 \cdot 0.45 = 0.45 kN/m^2$

Forjados categoría de uso C en edificio existente

Peso propio forjado placa alveolar forjado .....3.75 kN/m^2
Carga permanente forjado .....2.50 kN/m^2
Sobrecarga de uso forjado ..... 4.00 kN/m^2
TOTAL.....10.25 kN/m^2

Forjados categoría de uso C, en edificio existente

Peso propio forjado placa alveolar forjado .....3.75 kN/m^2
Carga permanente forjado .....2.50 kN/m^2
Sobrecarga de uso forjado ..... 4.00 kN/m^2
Nieve.....0.45 kN/m^2
TOTAL.....10.70 kN/m^2

Cubierta marquesina, categoría de uso G1

Peso propio panel sándwich.....0.30 kN/m^2
Peso propio placas fotovoltaicas.....0.25 kN/m^2
Sobrecarga de uso..... 0.40 kN/m^2
Nieve.....0.45 kN/m^2
TOTAL.....1.40 kN/m^2

1.6.2 Acciones eólicas

Se han considerado cargas horizontales debido a la acción del viento, aplicando el Documento Básico SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación del Código Técnico, Capítulo 3.3. Se admite que el viento actúa horizontalmente en cualquier dirección. Por lo tanto, se considera en cada caso la dirección o direcciones que produzcan las acciones más desfavorables.

El viento produce sobre cada elemento superficial de una construcción una sobrecarga unitaria p (en kg / m²) en la dirección de su normal positiva (presión) o negativa (succión) de valor dado por la expresión:

$$\mathbf{qe = qb \cdot ce \cdot cp}$$

Donde:

q_b = presión dinámica del viento. (Anexo D)

c_e = coeficiente de exposición (punto 3.3.3., tabla 3.3.)

c_p = coeficiente eólico o de presión (punto 3.3.4., tabla 3.4)

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Características principales:

Zona	ρ (densidad del aire)	Velocidad (v_b)	Presión dinámica (q_b)
A	1.25 kg/m^3	29 m/s	0.52 kN/m^2

Grado de exposición	Altura del punto	Ce (*)
III	14.90m	Ver tablas adjuntas

Se calcula a continuación el valor C_e, considerando que el Circuit de Catalunya se encuentra en una zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas. Éstos podrían ser los edificios adyacentes dedicados a áreas de hospitalidad del Circuit. En la figura 2 y en la fotografía 6 se puede apreciar que el Circuit se encuentra en una zona llana rodeada de polígonos industriales con edificios bajos, y situados a bastante distancia.



Figura 2. Detalle plano cartográfico del ICGC



Foto 6. Vista posterior del entorno de la gradería

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

D.2 Coeficiente de exposición

1 El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z, no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7\,k) \quad (D.2)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L) \quad (D.3)$$

siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

	Grado de aspereza del entorno	Parámetro k	Parámetro L (m)	Parámetro Z (m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

El valor z es la altura a la que se encuentra la marquesina, 14.90m, desde el nivel de las pistas. Según el Eurocódigo UNE-ENV 1991-2-4, apartado 8.3 sobre categorías del terreno (tabla 8.1), nos encontramos en la categoría II, granjas con setos, pequeñas estructuras agrarias ocasionales, casas o árboles.

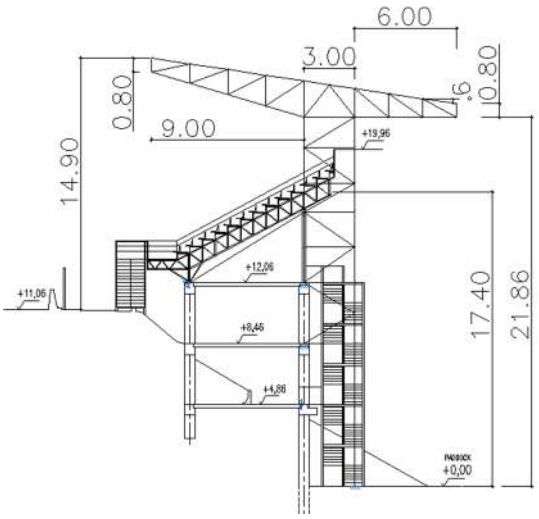
Tabla 8.1
Categorías del terreno y parámetros relativos utilizados en esta Parte

Categoría del terreno	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]	ε
I Mar abierto, lagos de al menos 5 km de *fetch* en la dirección del viento, terreno llano sin obstáculos	0,17	0,01	2	[0,13]
II Granjas con setos, pequeñas estructuras agrarias ocasionales, casas o árboles	0,19	0,05	4	[0,26]
III Áreas suburbanas o industriales, bosques permanentes	0,22	0,3	8	[0,37]
IV Áreas urbanas con al menos el 15% de su superficie cubierta con edificios de altura media mayor de 15 m	0,24	1	16	[0,46]

Para el cálculo del coeficiente de exposición se tomarán los valores del Eurocódigo. La sección esquemática de la implantación de la marquesina en el terreno y sobre el edificio existente es la siguiente:

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa



El cálculo del coeficiente de exposición es:

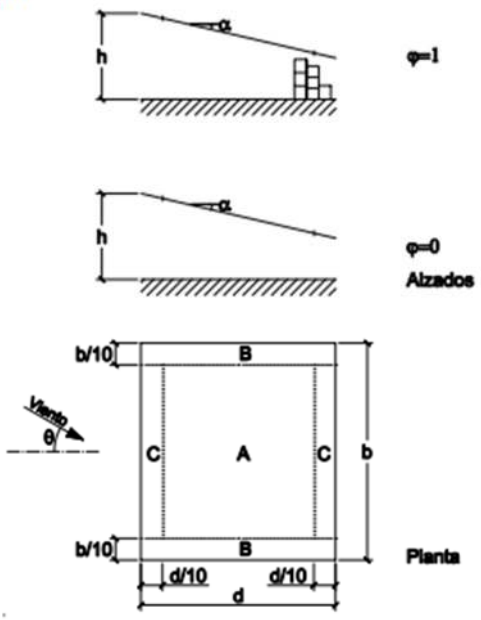
$F = 0.19 \cdot \ln((14.90)/0.05) = 1.082$

$C_e = 1.082 \cdot (1.082 + 7 \cdot 0.19) = 2.60$

$C_e = 2.61$

En la superficie superior de la cubierta, el valor del coeficiente de presión se tomará, tal como indica el apartado D.3, de la Tabla D.10 para marquesinas a un agua:

Tabla D.10 Marquesinas a un agua



Notas:

- El grado de obstrucción del flujo del viento por debajo de una marquesina se caracteriza mediante el factor de obstrucción, φ, definido como la relación entre el área obstruida y el área de la sección total bajo la marquesina. Ambas áreas se consideran en un plano perpendicular a la dirección del viento.

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

El valor de la obstrucción se ha calculado como el cociente entre el área obstruida bajo la marquesina por las gradas y el área total bajo ésta. Se considera que las gradas obstruyen por la parte central donde se ubican las sillas, y dejan libre el espacio inferior y el superior.

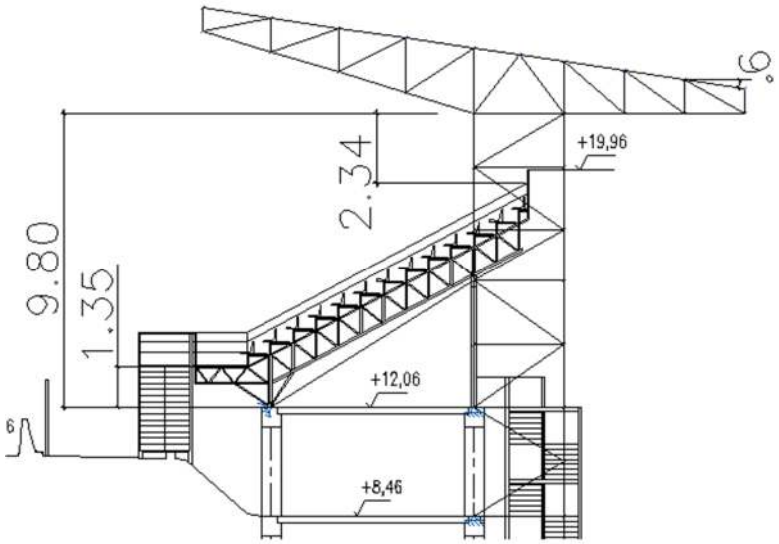


Figura 3. Sección acotada

Factor de obstrucción ϕ = área obstruida / área total =
(9.80m-(2.34m+1.35m) · 56m / 9.80m . 56m = 6.11m/9.80m = **0.60**

Los coeficientes de presión se determinan entonces en la tabla D.10, en función del ángulo de pendiente de la cubierta, que en nuestro caso es del 15% (9 grados), y del factor de obstrucción:

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción φ	Coeficientes de presión exterior $c_{p,10}$ Zona (según figura) A	B	C
0º	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	0,5	1,8	1,1
	Arriba	0	-0,6	-1,3	-1,4
	Arriba	1	-1,5	-1,8	-2,2
5º	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	0,8	2,1	1,3
	Arriba	0	-1,1	-1,7	-1,8
	Arriba	1	-1,6	-2,2	-2,5
10º	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,2	2,4	1,6
	Arriba	0	-1,5	-2,0	-2,1
	Arriba	1	-2,1	-2,6	-2,7
15º	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,4	2,7	1,8
	Arriba	0	-1,8	-2,4	-2,5
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
20º	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,7	2,9	2,1
	Arriba	0	-2,2	-2,8	-2,9
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
25º	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	2,0	3,1	2,3
	Arriba	0	-2,6	-3,2	-3,2
	Arriba	1	-1,5	-2,5	-2,8
30º	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	2,2	3,2	2,4
	Arriba	0	-3,0	-3,8	-3,6
	Arriba	1	-1,5	-2,2	-2,7

Se consideran los siguientes valores de coeficientes de presión:

C_p	ZONA A	ZONA B	ZONA C
0 ≤ ϕ ≤ 1	+1.20	+2.40	+1.60
ϕ = 0.60	-1.86	--2.36	-2.46

Los coeficientes de presión tienen en cuenta los efectos del viento actuando sobre ambas superficies de la cubierta, la superior y la inferior. Un valor negativo indica que la acción del viento levanta la marquesina, y un valor positivo la presiona hacia abajo. Se han interpolado linealmente los valores para un coeficiente de obstrucción de 0.60.

Se calcula a continuación la sobrecarga unitaria p (en kg / m²) en la dirección de su normal positiva (presión) o negativa (succión) de valor dado por la expresión:

$$qe = qb \cdot ce \cdot cp$$

Según la zona de cubierta y si la acción actúa en presión o succión:

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Zona A, presión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (+1.20) = +1.63\ kN/m^2$

Zona A, succión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (-1.86) = -2.53\ kN/m^2$

Zona B, presión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (+2.40) = +3.26\ kN/m^2$

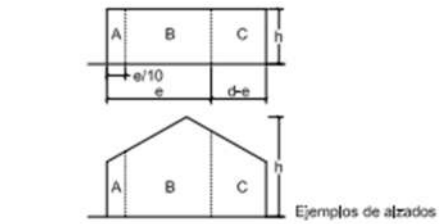
Zona B, succión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (-2.36) = -3.21\ kN/m^2$

Zona C, presión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (+1.60) = +2.18\ kN/m^2$

Zona C, succión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (-2.46) = -3.34\ kN/m^2$

En las caras laterales de la marquesina, el valor del coeficiente de presión se tomará, tal como indica el apartado D.3, de la Tabla D.3 para paramentos verticales:

Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m^2)	h/d	Zona (según figura), $-45° < \theta < 45°$ A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

Tabla. Tabla D.3 Paramentos verticales, CTE

Se toma el coeficiente de presión para superfícies mayores de $10m^2$, y relación entre altura y longitud de planta (14.90/56m=0.26).

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Zona A, succión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (-1.20) = -1.62\ kN/m^2$

Zona B, succión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (-0.80) = +1.08\ kN/m^2$

Zona C, succión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (-0.50) = -0.68\ kN/m^2$

Zona D, presión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (+0.80) = +1.08\ kN/m^2$

Zona E, succión: $q_e = 0.52 kN/m^2 \cdot 2.61 \cdot (-0.70) = -0.95\ kN/m^2$

El Cliente ha asegurado que en las caras laterales de los pilares no se colocarán cerramientos, por lo que no será necesario aplicar carga de viento en esos laterales. Para el edificio ampliado, los coeficientes considerados en el cálculo son los reflejados en las tablas siguientes:

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.13	0.70	-0.30	0.53	0.71	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 4	2.15	1.117	1.243
Forjado 3	1.74	0.905	1.008
Forjado 2	1.42	0.740	0.824
Forjado 1	1.42	0.740	0.824

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	13.50	56.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 4	27.136	125.321
Forjado 3	43.998	203.195
Forjado 2	0.000	0.000
Forjado 1	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.6.3 Acciones del terreno

En la presente memoria se adjunta en su anexo correspondiente, el estudio geotécnico redactado por Montserrat Ferrús Bellés, Ingeniera Geóloga e Ingeniera

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Técnica de Minas, colegiada n º 985, con referencia de Informe nº: 2278, titulado "*Estudi Geotècnic del projecte bàsic i executiu de l'estructura annexa a la graderia de la corba 10 per a allotjar noves àrees d'hospitalitat en el Circuit de Barcelona-Catalunya en el municipi de Montmeló".*

También se ha considerado el informe nº: 2216, titulado *"Estudi geotècnic del projecte bàsic i executiu d'un edifici aïllat a l'est de l'àrea d'hospitalitat del pàdoc del Circuit de Barcelona-Catalunya en el municipi de Montmeló"*, firmado por la misma Ingeniera Geóloga.

A continuación se presentan los datos obtenidos de este estudio geotécnico para el cálculo de la cimentación.

Características geotécnicas del terreno de cimentación

Se ha efectuado un sondeo a rotación y un ensayo de penetración estándar. Las principales características observadas del terreno reconocido se especifican a continuación:

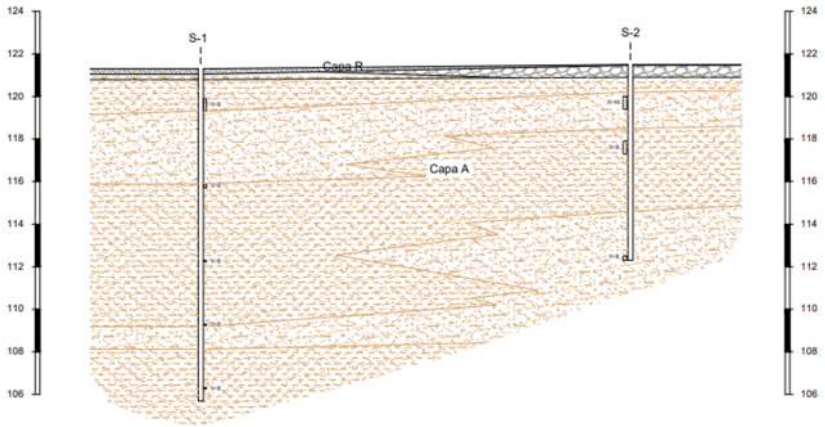


Figura 4. Sondeo y ensayo SPT realizados.

- Capa R: Pavimento de hormigón de 25cm de grosor, sobre arcillas de tonalidad marrón con arenas de grano fino a medio y presencia de raíces vegetales finas. Es un nivel no apto para cimentar.
- Capa A: Unidad substrato Mioceno, es una alternancia de arcilla con proporción variable de fracción arena, de tonalidad marrón claro ligeramente anaranjado con matices gris-verdosos, y predominio de granos de feldespato y núcleos carbonatados dispersos, y tramos de arena arcósica (composición granítica) de grano fino a medio ligeramente arcillosa de tonalidad marrón. Son terrenos cohesivos de consistencia dura con tramos detríticos intercalados, de compacidad alta. Se conoce que el grosor puede superar cincuenta metros.

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

La cimentación propuesta, como la del edificio existente, será de tipo profundo mediante elementos pantalla ("zapilotes" o "bataches") empotrados en la Capa A de arcillas con arenas. Los valores de resistencia unitaria por punta y fuste de los pilotes, aplicando el coeficiente de seguridad 3, serán:

Tensión Admisible en pilotes:

Capa	Q_p (punta)	Q_f (fuste)
A	6.00 kg/cm^2	0.26 kg/cm^2

Con estos valores se calcula la carga de hundimiento en cada elemento pantalla, considerando que trabajará por punta en la Capa A, con una longitud de batache en la Capa A de 12.00m y 8.00m, y para unas medidas en sección transversal de 45x250cm. La carga de hundimiento es la suma de la resistencia por punta y por fuste.

5.3.4 Carga de hundimiento

5.3.4.1 Generalidades

5.3.4.1.1 Criterios básicos

1 La resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado se considerará dividida en dos partes (véase Figura 5.5): resistencia por punta y resistencia por fuste

$$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk} \quad (5.8)$$

siendo

R_{ck} la resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento;

R_{pk} la parte de la resistencia que se supone soportada por la punta;

R_{fk} la parte de la resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el fuste.

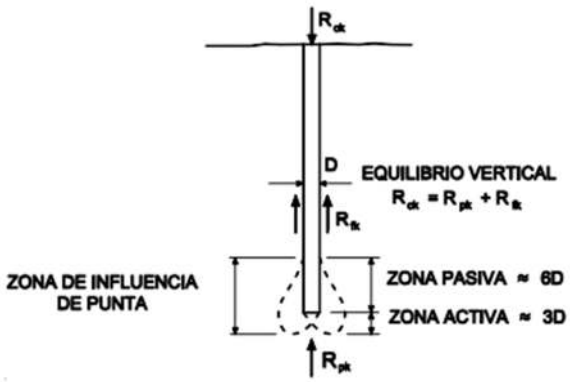


Figura 5.5. Esquema de distribución de la carga de un pilote aislado

En el caso de elementos pantalla, el valor de la carga por punta de pilotes quedará afectado por un factor de reducción, según el apartado 5.1.2.2.2 del CTE-DB-Cimentaciones, de valor:

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

3 Como caso excepcional deben considerarse los pilotes-pantalla. Los pilotes-pantalla, o elementos portantes de pantalla, suelen ser de hormigón armado y con una sección recta rectangular con una proporción longitud-anchura tal, que la asimilación a la forma circular es difícil. En el presente DB se admitirá que, a efectos de estimar la resistencia por punta, se utilice el factor reductor siguiente:

$$f = 0{,}7 + 0{,}3\frac{B}{L} \qquad (5.3)$$

Siendo B el ancho y L la longitud de la sección recta rectangular equivalente. La resistencia por fuste se calculará del mismo modo que en los pilotes excavados, contando, como longitud del perímetro de la sección transversal, la longitud real del mismo.

Donde B es 0.45m y L es 2.50m. El factor reductor resulta en: 0.754.

Cálculo de la resistencia característica de hundimiento

Ancho cm	Largo cm	Área pun cm2	L fuste cm	L perímet cm	Área perím. cm2	Tensión punta kg	Tensión fuste kg	Total kg	Total kN
45	250	11250	800	590	472000	50895	125552	176447	1764,47
45	250	11250	1200	590	708000	50895	188328	239223	2392,23

Tensión por punta en Capa A (kg/cm2): 6 — Factor reductor de la tensión por punta en batache: 0,754 — Tensión reducida por punta: 4,524

Tensión por fuste en Capa A (kg/cm2): 0,266

Cuadro de resistencia característica de hundimiento, R_{ck}

Batache	L en Capa A:12.00m	L en Capa A: 8.00m
45x250	2392kN	1764kN

Nivel freático

En la fecha de realización del estudio de campo (29/07/2023) no se ha encontrado el nivel freático, pero se ha detectado humedad entre los 2.20m a 3.80m de profundidad, respecto a la al punto de realización del sondeo S1 (en el exterior del edificio), que equivale a la cota topográfica 119.1 a 117.5 metros.

Tope estructural:

Según el apartado 5.3.8.1 del DB SE-C Cimientos, se debe verificar la capacidad estructural de los elementos pantalla frente a los esfuerzos axiles (tope estructural), cortantes y momentos flectores a lo largo de su eje. El tope estructural o carga nominal

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

es el valor de cálculo de la capacidad resistente del elemento pantalla. Se debe verificar que la solicitación axil sobre cada batache no supere este tope. Como tales solicitaciones deben compararse con los valores de los efectos de las acciones definidas por la normativa.

El valor del tope estructural se adoptará de acuerdo con la siguiente expresión:

$Q_{tope} = \sigma \cdot A$

siendo

σ la tensión del pilote (tabla 5.1)

A el área de la sección transversal

Y el valor de la tensión en el batache se tomará de la tabla 5.1. En nuestro caso, por el tipo de terreno existente, cohesivo, y la no existencia de nivel freático, se podrán ejecutar los nuevos bataches mediante ejecución perforada, sin control de parámetros:

Tabla 5.1. Valores recomendados para el tope estructural de los pilotes

Procedimiento	Tipo de pilote	Valores de σ (Mpa)	
Hincados	Hormigón pretensado o postesado	0,30 (f_{ck} – 0,9 f_p)	
	Hormigón armado	0,30 f_{ck}	
	Metálicos	0,30 f_{yk}	
	Madera	5	
		Tipo de apoyo	
		Suelo firme	Roca
Perforados[1]	Entubados	5	6
	Lodos	4	5
	En seco	4	5
	Barrenados sin control de parámetros	3,5	-
	Barrenados con control de parámetros	4	-

[1] Con un control adecuado de la integridad, los pilotes perforados podrán ser utilizados con topes estructurales un 25% mayores.

Para un elemento pantalla de sección 45x250cm, el área transversal es de 11250cm^2.

$$\mathbf{Q_{tope}} = 3{,}5\text{MPa} \cdot 11250{,}00\text{cm}^2 = 39375\text{kg} = \mathbf{3937{,}5kN}$$

Se verifica que la carga de hundimiento del pilote es inferior al tope estructural:

$$\mathbf{Q_{tope} > R_{ck}\ batache\ L{:}12.00m = 3937{,}5kN > 2392kN}$$

$$\mathbf{Q_{tope} > R_{ck}\ batache\ L{:}8.00m = 3937{,}5kN > 1764kN}$$

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

1.7 BASES DE CÁLCULO

Todos los elementos estructurales se han calculado frente a Estado límite último de equilibrio, Estado límite último de solicitaciones normales y tangenciales, y Estado límite de servicio de deformación.

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultanea de:

a) Todas las acciones permanentes, con valor de cálculo (γG • Gk)

b) Una acción variable cualquiera, con valor de cálculo (γQ • Qk), adoptando como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis.

c) El resto de acciones variables, con valor de cálculo de combinación (γQ • ψ0 • Qk).

Coeficientes de seguridad de las acciones

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones aplicables para las comprobaciones de los Estados Límite Últimos se adoptan los valores establecidos a continuación:

Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación [1]	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
		desestabilizadora	**estabilizadora**
Estabilidad	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

[1] Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
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 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	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.

Para la situación estudiada se han establecido las diferentes posibles combinaciones de acciones. Una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones compatibles que se considerarán actuando simultáneamente para una comprobación determinada. Cada combinación, en general, estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes. Cualquiera de las acciones variables puede ser determinante.

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones

Los siguientes coeficientes serán aplicables en el análisis de los Estados Límite Últimos en Cimentación (DB-SE-C). Estos coeficientes corresponden a un nivel de control normal.

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Tabla 2.1. Coeficientes de seguridad parciales

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0[1]	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5[2]	1,0	1,0	1,0
	Vuelco[2]				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9[3]	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	-[4]	-[4]	1,6[5]	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5[6]	1,0	1,0
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1	1,0	0,6[7]	1,0
	Modelo de Winkler	1	1,0	0,6[7]	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0
Extraordinaria	Hundimiento	2,0[8]	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,1[2]	1,0	1,0	1,0
	Vuelco[2]				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural	-[4]	-[4]	1,0	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1,0	1,0	0,8	1,0
	Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0

Coeficientes parciales para los materiales

Se utilizarán los coeficientes parciales de seguridad para los materiales, γc y γs, para los Estados Límite Últimos.

Tabla A19. 2.1. Coeficientes parciales de seguridad para los materiales para los estados límite últimos.

Situación de cálculo	γ_c hormigón	γ_s armaduras pasivas	γ_s armaduras activas
Permanente o Transitoria	1,5	1,15	1,15
Accidental	1,3	1,0	1,0

Los valores para los coeficientes parciales de seguridad de los materiales, para la comprobación en el Estado Límite de Servicio, se han de tomar de los que establecen las cláusulas particulares de este annexo. En absencia de éstos, se tomarán los valores γc = 1,0 y γs = 1,0 para los Estados Límite de Servicio. Pueden utilizarse valores

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

más bajos de γC y γS si se justifica mediante medidas de reducción de la incertidumbre en la resistencia calculada.

1.8 HIPÓTESIS DE CÁLCULO y COMBINACIONES DE ACCIONES

Se consideran las hipótesis de cálculo que producen las solicitaciones más desfavorables posibles tanto para los estados límite último como para el estado límite de servicio.

Las combinaciones realizadas en el edificio ampliado son:

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

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

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
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				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	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	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

18	1.000	1.000	1.000								1.000

El nombre de las hipótesis consideradas en la marquesina son:

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM 1	CM 1
Q 1	Q 1
Q 2 (1)	Q 2 (1)
Q 2 (2)	Q 2 (2)
Q 2 (3)	Q 2 (3)
Q 2 (4)	Q 2 (4)
V 1 (1)	Presión
V 1 (2)	Presión
V 1 (3)	Presión
V 1 (4)	Presión
V 2 (1)	Succión
V 2 (2)	Succión
V 2 (3)	Succión
V 2 (4)	Succión
N 1	N 1

Las combinaciones realizadas en la marquesina, para los ELU son:

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

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Q 2 (1)	Q 2 (2)	Q 2 (3)	Q 2 (4)	V 1 (1)	V 1 (2)	V 1 (3)	V 1 (4)	V 2 (1)	V 2 (2)	V 2 (3)	V 2 (4)	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								1.500						
14	1.350	0.800								1.500						
15	0.800	1.350								1.500						
16	1.350	1.350								1.500						
17	0.800	0.800									1.500					
18	1.350	0.800									1.500					
19	0.800	1.350									1.500					
20	1.350	1.350									1.500					
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											1.500			
26	1.350	0.800											1.500			

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

27	0.800	1.350											1.500			
28	1.350	1.350											1.500			
29	0.800	0.800												1.500		
30	1.350	0.800												1.500		
31	0.800	1.350												1.500		
32	1.350	1.350												1.500		
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														1.500
38	1.350	0.800														1.500
39	0.800	1.350														1.500
40	1.350	1.350														1.500
41	0.800	0.800						0.900								1.500
42	1.350	0.800						0.900								1.500
43	0.800	1.350						0.900								1.500
44	1.350	1.350						0.900								1.500
45	0.800	0.800							0.900							1.500
46	1.350	0.800							0.900							1.500
47	0.800	1.350							0.900							1.500
48	1.350	1.350							0.900							1.500
49	0.800	0.800								0.900						1.500
50	1.350	0.800								0.900						1.500
51	0.800	1.350								0.900						1.500
52	1.350	1.350								0.900						1.500
53	0.800	0.800									0.900					1.500
54	1.350	0.800									0.900					1.500
55	0.800	1.350									0.900					1.500
56	1.350	1.350									0.900					1.500
57	0.800	0.800										0.900				1.500
58	1.350	0.800										0.900				1.500
59	0.800	1.350										0.900				1.500
60	1.350	1.350										0.900				1.500
61	0.800	0.800											0.900			1.500
62	1.350	0.800											0.900			1.500
63	0.800	1.350											0.900			1.500
64	1.350	1.350											0.900			1.500
65	0.800	0.800												0.900		1.500
66	1.350	0.800												0.900		1.500
67	0.800	1.350												0.900		1.500
68	1.350	1.350												0.900		1.500
69	0.800	0.800													0.900	1.500
70	1.350	0.800													0.900	1.500
71	0.800	1.350													0.900	1.500
72	1.350	1.350													0.900	1.500
73	0.800	0.800						1.500								0.750
74	1.350	0.800						1.500								0.750
75	0.800	1.350						1.500								0.750
76	1.350	1.350						1.500								0.750
77	0.800	0.800							1.500							0.750
78	1.350	0.800							1.500							0.750
79	0.800	1.350							1.500							0.750
80	1.350	1.350							1.500							0.750

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

81	0.800	0.800								1.500						0.750
82	1.350	0.800								1.500						0.750
83	0.800	1.350								1.500						0.750
84	1.350	1.350								1.500						0.750
85	0.800	0.800									1.500					0.750
86	1.350	0.800									1.500					0.750
87	0.800	1.350									1.500					0.750
88	1.350	1.350									1.500					0.750
89	0.800	0.800										1.500				0.750
90	1.350	0.800										1.500				0.750
91	0.800	1.350										1.500				0.750
92	1.350	1.350										1.500				0.750
93	0.800	0.800											1.500			0.750
94	1.350	0.800											1.500			0.750
95	0.800	1.350											1.500			0.750
96	1.350	1.350											1.500			0.750
97	0.800	0.800												1.500		0.750
98	1.350	0.800												1.500		0.750
99	0.800	1.350												1.500		0.750
100	1.350	1.350												1.500		0.750
101	0.800	0.800													1.500	0.750
102	1.350	0.800													1.500	0.750
103	0.800	1.350													1.500	0.750
104	1.350	1.350													1.500	0.750
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		1.500												
110	1.350	0.800		1.500												
111	0.800	1.350		1.500												
112	1.350	1.350		1.500												
113	0.800	0.800			1.500											
114	1.350	0.800			1.500											
115	0.800	1.350			1.500											
116	1.350	1.350			1.500											
117	0.800	0.800				1.500										
118	1.350	0.800				1.500										
119	0.800	1.350				1.500										
120	1.350	1.350				1.500										
121	0.800	0.800					1.500									
122	1.350	0.800					1.500									
123	0.800	1.350					1.500									
124	1.350	1.350					1.500									

Las combinaciones realizadas en la marquesina, para los ELS son:

- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM 1	Q 1	Q 2 (1)	Q 2 (2)	Q 2 (3)	Q 2 (4)	V 1 (1)	V 1 (2)	V 1 (3)	V 1 (4)	V 2 (1)	V 2 (2)	V 2 (3)	V 2 (4)	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						

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

5	1.000	1.000									1.000					
6	1.000	1.000										1.000				
7	1.000	1.000											1.000			
8	1.000	1.000												1.000		
9	1.000	1.000													1.000	
10	1.000	1.000														1.000
11	1.000	1.000						1.000								1.000
12	1.000	1.000							1.000							1.000
13	1.000	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
17	1.000	1.000												1.000		1.000
18	1.000	1.000													1.000	1.000
19	1.000	1.000	1.000													
20	1.000	1.000		1.000												
21	1.000	1.000			1.000											
22	1.000	1.000				1.000										
23	1.000	1.000					1.000									
24	1.000	1.000	1.000					1.000								
25	1.000	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								
29	1.000	1.000	1.000						1.000							
30	1.000	1.000		1.000					1.000							
31	1.000	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						
35	1.000	1.000		1.000						1.000						
36	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						
39	1.000	1.000	1.000								1.000					
40	1.000	1.000		1.000							1.000					
41	1.000	1.000			1.000						1.000					
42	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				
45	1.000	1.000		1.000								1.000				
46	1.000	1.000			1.000							1.000				
47	1.000	1.000				1.000						1.000				
48	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			
51	1.000	1.000			1.000								1.000			
52	1.000	1.000				1.000							1.000			
53	1.000	1.000					1.000						1.000			
54	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		
57	1.000	1.000				1.000								1.000		
58	1.000	1.000					1.000							1.000		

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

59	1.000	1.000	1.000												1.000	
60	1.000	1.000		1.000											1.000	
61	1.000	1.000			1.000										1.000	
62	1.000	1.000				1.000									1.000	
63	1.000	1.000					1.000								1.000	
64	1.000	1.000	1.000													1.000
65	1.000	1.000		1.000												1.000
66	1.000	1.000			1.000											1.000
67	1.000	1.000				1.000										1.000
68	1.000	1.000					1.000									1.000
69	1.000	1.000	1.000					1.000								1.000
70	1.000	1.000		1.000				1.000								1.000
71	1.000	1.000			1.000			1.000								1.000
72	1.000	1.000				1.000		1.000								1.000
73	1.000	1.000					1.000	1.000								1.000
74	1.000	1.000	1.000						1.000							1.000
75	1.000	1.000		1.000					1.000							1.000
76	1.000	1.000			1.000				1.000							1.000
77	1.000	1.000				1.000			1.000							1.000
78	1.000	1.000					1.000		1.000							1.000
79	1.000	1.000	1.000							1.000						1.000
80	1.000	1.000		1.000						1.000						1.000
81	1.000	1.000			1.000					1.000						1.000
82	1.000	1.000				1.000				1.000						1.000
83	1.000	1.000					1.000			1.000						1.000
84	1.000	1.000	1.000								1.000					1.000
85	1.000	1.000		1.000							1.000					1.000
86	1.000	1.000			1.000						1.000					1.000
87	1.000	1.000				1.000					1.000					1.000
88	1.000	1.000					1.000				1.000					1.000
89	1.000	1.000	1.000									1.000				1.000
90	1.000	1.000		1.000								1.000				1.000
91	1.000	1.000			1.000							1.000				1.000
92	1.000	1.000				1.000						1.000				1.000
93	1.000	1.000					1.000					1.000				1.000
94	1.000	1.000	1.000										1.000			1.000
95	1.000	1.000		1.000									1.000			1.000
96	1.000	1.000			1.000								1.000			1.000
97	1.000	1.000				1.000							1.000			1.000
98	1.000	1.000					1.000						1.000			1.000
99	1.000	1.000	1.000											1.000		1.000
100	1.000	1.000		1.000										1.000		1.000
101	1.000	1.000			1.000									1.000		1.000
102	1.000	1.000				1.000								1.000		1.000
103	1.000	1.000					1.000							1.000		1.000
104	1.000	1.000	1.000												1.000	1.000
105	1.000	1.000		1.000											1.000	1.000
106	1.000	1.000			1.000										1.000	1.000
107	1.000	1.000				1.000									1.000	1.000
108	1.000	1.000					1.000								1.000	1.000

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

1.9 MÉTODO DE CÁLCULO

El proceso de cálculo de los esfuerzos producidos por efecto de las cargas y acciones sobre cada uno de los elementos estructurales se ha realizado manualmente y mediante ordenador. En el caso del edificio existente, los esfuerzos en los pilares, forjados y otros elementos estructurales se han efectuado con ayuda del programa CYPECAD® versión 2022. Para la marquesina, se ha utilizado el programa CYPE3D® versión 2022. Ambos programas son de la empresa CYPE Ingenieros.

Se analizan las solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez y elementos finitos. Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y supone un comportamiento lineal de los materiales. La estructura se discretiza en emparrillados y elementos tipo barra (vigas y pilares).

Las figuras siguientes presentan el modelo tridimensional de cálculo introducido para la obtención de los esfuerzos en los diferentes elementos estructurales en el edificio en su estado actual, ampliado y en la marquesina.

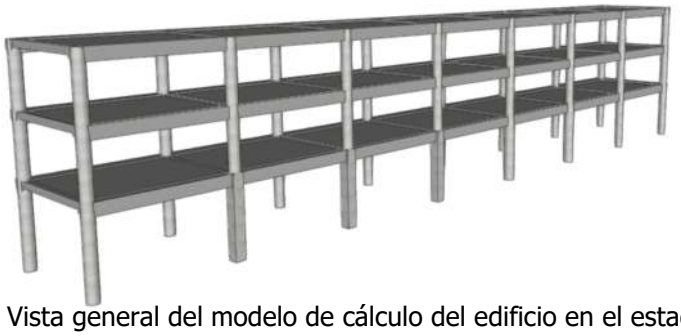


Figura 5. Vista general del modelo de cálculo del edificio en el estado actual.



Figura 6. Vista general del modelo de cálculo del edificio en el estado ampliado.

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

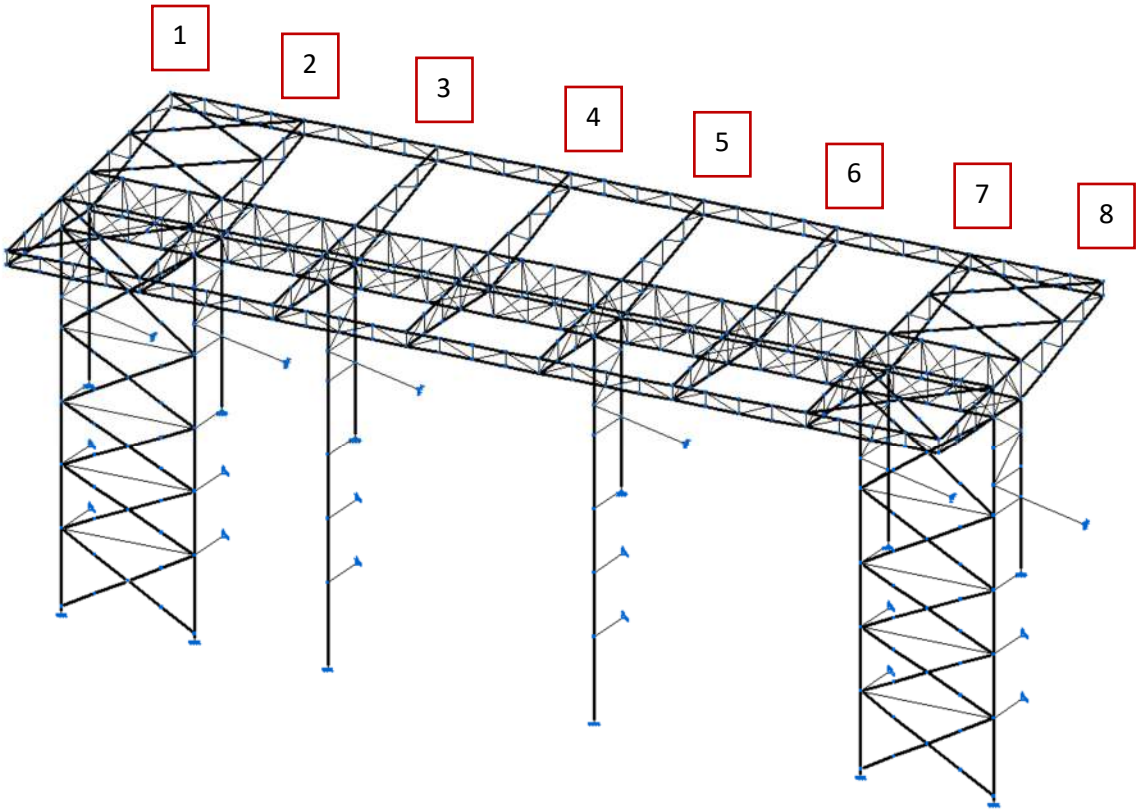


Figura 7. Vista general del modelo de cálculo para la marquesina.

Se han previsto 8 pórticos, situados según los ejes de los pilares del edificio existente. En los pórticos 1, 2, 3, 5, 7 y 8 habrá apoyos en dichos pilares y en cimentación, y en los pórticos 4 y 6 no.

1.10 CRITERIOS DE VERIFICACIÓN

Los criterios de dimensionamiento son los habituales de la mecánica clásica y la resistencia de materiales. Se han dimensionado los elementos para las combinaciones más desfavorables de hipótesis de acciones. El dimensionamiento en ciertos casos se realiza automáticamente mediante el programa de cálculo a partir de los esfuerzos calculados. En estos casos el programa tiene implementados los criterios de dimensionamiento del Código Estructural. En el resto de los casos se adoptan los criterios de dimensionamiento en estados límite últimos y estados límite de servicio descritos en la normativa.

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

1.10.1 RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

Con el objetivo de satisfacer las exigencias básicas de seguridad estructural (SE), asegurar un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido a lo largo de la construcción y uso previsto, se han seguido las exigencias básicas de Resistencia y Estabilidad (ELU), y de Aptitud al Servicio (ELS). Éstas son:

ELU

Pérdida del equilibrio del edificio o parte estructuralmente independiente. Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o parte de ésta en un mecanismo, y rotura o inestabilidad de los elementos estructurales. En todos los casos se buscarán factores de seguridad correctos, superiores a los mínimos exigidos por la normativa.

Según lo que establece la normativa vigente, en particular, "Código Técnico de la Edificación", para la comprobación de los Estado Límite Último que consideran la rotura de una sección o elemento, se tiene que satisfacer la condición:

$$\mathbf{Rd \geq Sd}$$

Dónde:

Rd Valor de cálculo de la respuesta estructural.
Sd Valor de cálculo del efecto de las acciones.

La comprobación de los diferentes elementos se ha llevado a cabo a nivel de seguridad local a partir de los valores de Respuesta estructural (Rd) obtenidos a partir de los parámetros de resistencia mecánica de los materiales, comparados con los valores de diseño (Sd) obtenidos en el modelo de cálculo en función de les acciones que actúen en los diferentes elementos estructurales. Específicamente, se verifica que el factor de seguridad:

$$\gamma \geq Rd/Sd \geq 1.00.$$

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

ELS

Afectación al confort y el bienestar de los usuarios, buen funcionamiento y apariencia de la edificación (deformaciones, vibraciones, durabilidad y funcionalidad de la obra). En todos los casos se buscarán unos valores de flechas y deformaciones inferiores a los mínimos exigidos por el Código Estructural y por el CTE. Para cumplir con las exigencias anteriores, se seguirán las siguientes normativas y documentos:

- RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006.
- RD 470/2021, de 29 de junio, aprobación del Código Estructural "CE"
- NCSE 02, Normativa de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

1.10.2 APTITUD AL SERVICIO

Flechas

Se considera que la flecha es la deformación de un elemento como resultado de las cargas que sustenta. Se distinguen las siguientes:
Cal distingir les següents:

- Flecha instantanea: La producida por la actuación de la carga total.
- Flecha diferida: La producida por los efectos de retracción y fluencia.
- Flecha total a plazo infinito: La suma de la instantanea y de la diferida.
- Fletxa activa: La flecha total a plazo infinito menos la existente en el momento en que se construye un elemento vinculado al elemento estructural (tabique, cerramiento, etc.).

Se admite que la estructura horizontal de forjados o cubiertas es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, las flechas cumplen las limitaciones establecidas por la la norma.

En caso de considerar la integridad de los elementos constructivos, considerando las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento (todas las cargas excepto el peso propio del elemento estructural), limitándolas a L/300 (siendo L la luz del elemento).

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

En caso de considerar el confort de los usuarios, considerando las deformaciones producidas por las acciones de corta duración (acciones variables), limitándolas a L/350 (siendo L la luz del elemento).

En caso de considerar la apariencia de la obra, considerando las deformaciones producidas por cualquier combinación de acciones casi permanente, limitándolas a L/300 (siendo L la luz del elemento).

Para el caso particular de forjados de hormigón armado se ha limitado la flecha activa a L/500 (siendo L la luz del elemento).

Desplazamientos horizontales

Se entienden como tales las deformaciones en el plano perpendicular a la dirección de las cargas. Se admite que la estructura global tiene suficiente regidez si cumple con las limitaciones establecidas per la norma.

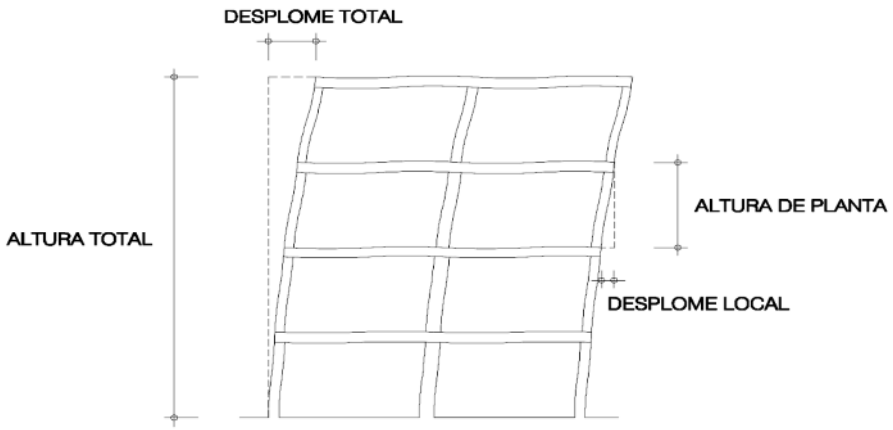


Figura 4.1 Desplomes

En general, es suficiente que se cumplan estas condiciones en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta:

- Desplome global: L/500
- Desplome entre plantas: L/250

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

1.11 ANÁLISIS DE RESULTADOS EN ELEMENTOS PREEXISTENTES.

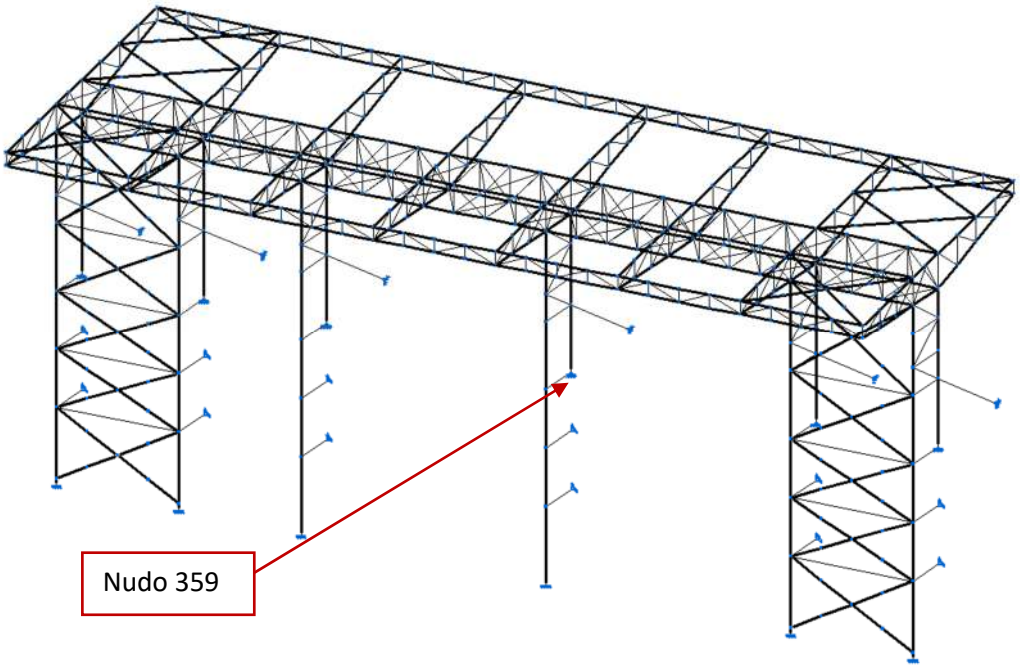
1.11.1 PILARES.

Se realiza la comprobación del comportamiento y respuesta de los elementos principales estructurales bajo la totalidad de cargas. En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos de la verificación de la estructura en Estado límite último y Estado límite de servicio del pilar en su posición más desfavorable.

Pilar central representativo de mayor área tributaria (B05):

A continuación se muestran las solicitaciones pésimas a flexo-compresión de uno de los pilares centrales, en los que se apoyará la marquesina (pórtico 5), y la parte ampliada del edificio, en la planta inferior. Se analiza un pilar, el B05, siendo éste representativo de la estructura.

La carga resultante en la base de la marquesina se toma del nudo 359, para la hipótesis de viento más desfavorable, la V1(3) en presión:



En la siguiente tabla se muestran los valores de las reacciones en ese punto, en kN:

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Reacciones en los nudos, por hipótesis								
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales						
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	
N359	Peso propio	-0.072	0.123	117.300	0.00	0.00	0.00	
	CM 1	0.246	0.117	119.389	0.00	0.00	0.00	
	Q 1	0.179	0.085	86.828	0.00	0.00	0.00	
	Q 2 (1)	-0.056	0.001	-2.666	0.00	0.00	0.00	
	Q 2 (2)	0.062	0.002	5.669	0.00	0.00	0.00	
	Q 2 (3)	-0.015	0.001	0.165	0.00	0.00	0.00	
	Q 2 (4)	0.003	0.002	1.501	0.00	0.00	0.00	
	V 1 (1)	2.237	0.376	450.414	0.00	0.00	0.00	
	V 1 (2)	3.388	0.381	510.874	0.00	0.00	0.00	
	V 1 (3)	2.970	0.145	528.581	0.00	0.00	0.00	
	V 1 (4)	2.970	0.145	528.581	0.00	0.00	0.00	
	V 2 (1)	-4.611	-0.584	-759.191	0.00	0.00	0.00	
	V 2 (2)	-3.463	-0.579	-698.872	0.00	0.00	0.00	
	V 2 (3)	-4.052	-0.299	-721.986	0.00	0.00	0.00	
	V 2 (4)	-4.062	-0.299	-722.918	0.00	0.00	0.00	
	N 1	0.202	0.096	97.682	0.00	0.00	0.00	

Tabla 2. Cargas en la base de la marquesina, nudo 359.

En la siguiente tabla se muestran los valores de las cargas máximas resultantes en la base del edificio EXISTENTE, en el arranque del pilar B05:

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
B05	Peso propio	640.6	-0.1	-6.3	-0.0	-5.1	-0.0
	Cargas muertas	447.8	-0.0	-2.8	-0.0	-2.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	367.3	-0.1	-4.0	-0.0	-3.4	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	2.9	0.0	1.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	3.0	0.0	1.2	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	-2.9	0.0	-1.2	-0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	-3.0	-0.0	-1.2	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-13.5	0.9	20.9	0.4	4.7	0.0
	Viento +Y exc.-	-12.7	-1.1	19.6	-0.4	4.4	-0.0
	Viento -Y exc.+	13.5	-0.9	-20.9	-0.4	-4.7	-0.0
	Viento -Y exc.-	12.7	1.1	-19.6	0.4	-4.4	0.0

Tabla 3. Cargas en la base del edificio existente.

En la siguiente tabla se muestran las cargas máximas resultantes en la base del edificio AMPLIADO, en el arranque del pilar B05:

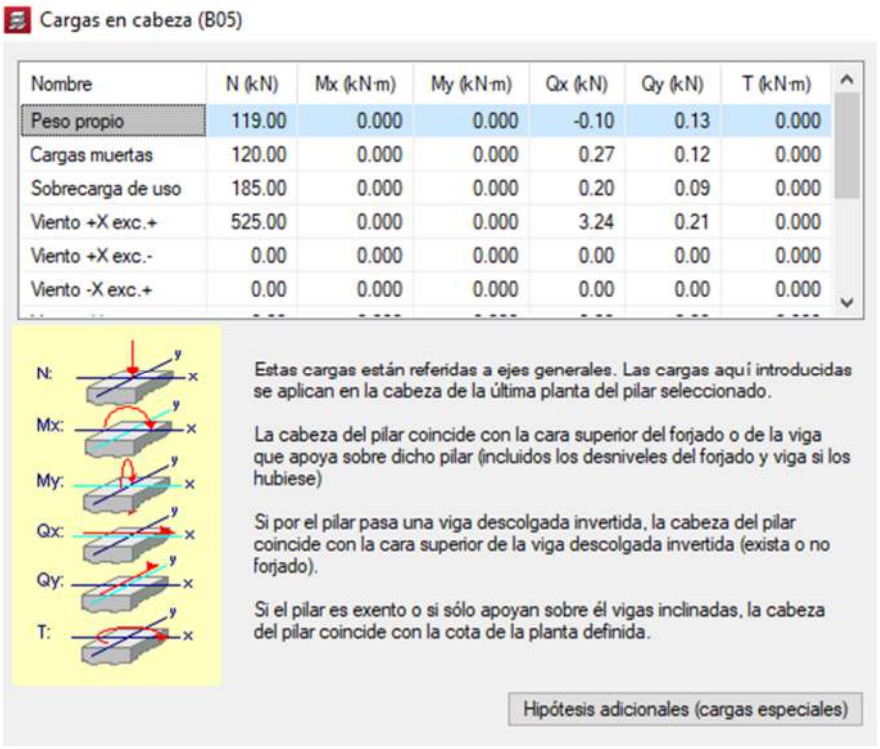
C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
B05	Peso propio	1252.4	0.3	-1.0	0.2	-0.4	0.0
	Cargas muertas	580.6	0.2	-1.9	0.1	-0.5	0.0
	Sobrecarga de uso	887.8	0.3	-0.8	0.2	-0.4	0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	6.8	0.1	2.8	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	6.8	0.3	2.8	0.1	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	-6.8	-0.1	-2.8	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	-6.8	-0.3	-2.8	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	6.7	0.3	51.5	0.1	14.6	0.1
	Viento +Y exc.-	6.3	-0.4	48.7	-0.2	13.8	-0.1
	Viento -Y exc.+	-6.7	-0.3	-51.5	-0.1	-14.6	-0.1
	Viento -Y exc.-	-6.3	0.4	-48.7	0.2	-13.8	0.1

Tabla 4. Cargas en la base del edificio ampliado.

Se aplican las cargas del nudo 359 (arranque marquesina) a la cabeza del pilar B05 en el modelo del edificio ampliado:



Para la verificación del pilar B05, se realiza una comprobación bajo las solicitaciones pésimas de flexo-compresión, en todas las plantas.

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

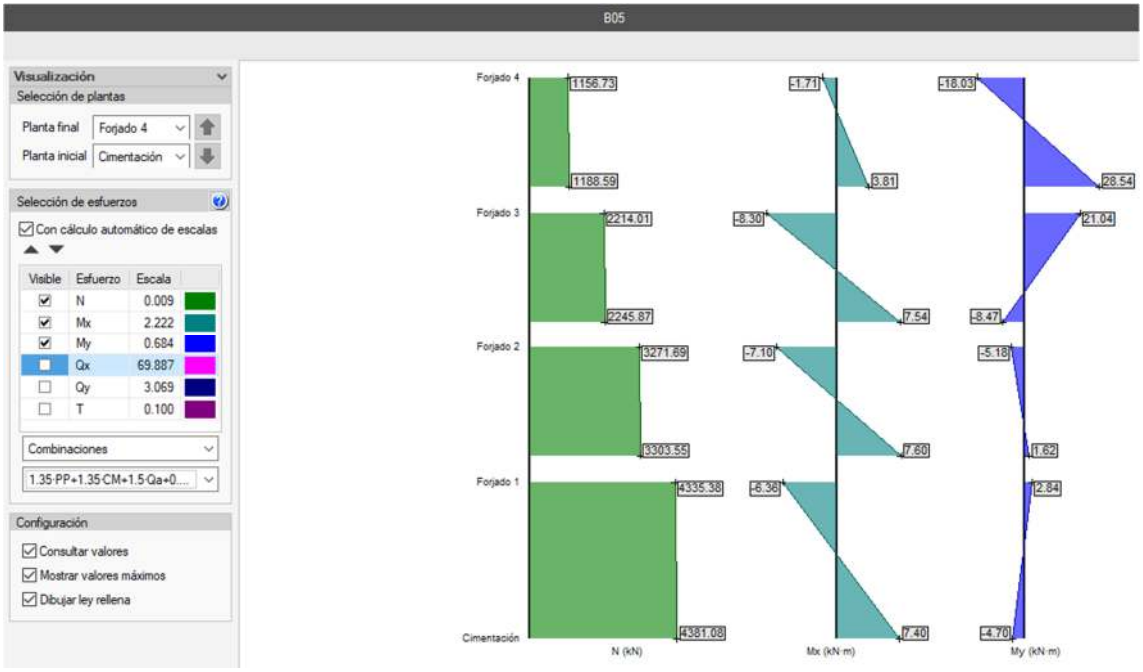
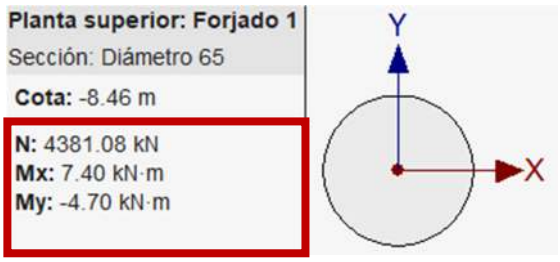


Figura 9. Esfuerzos de diseño en pilar B05



La verificación seccional del pilar se muestra en las siguientes figuras. Éstas se detallan a continuación:

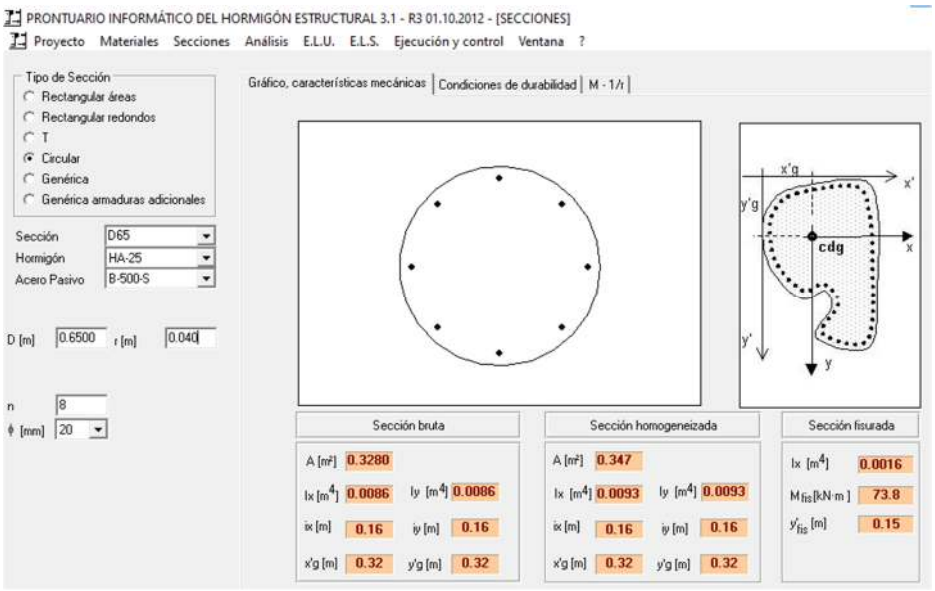


Figura 10. Características mecánicas del pilar

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

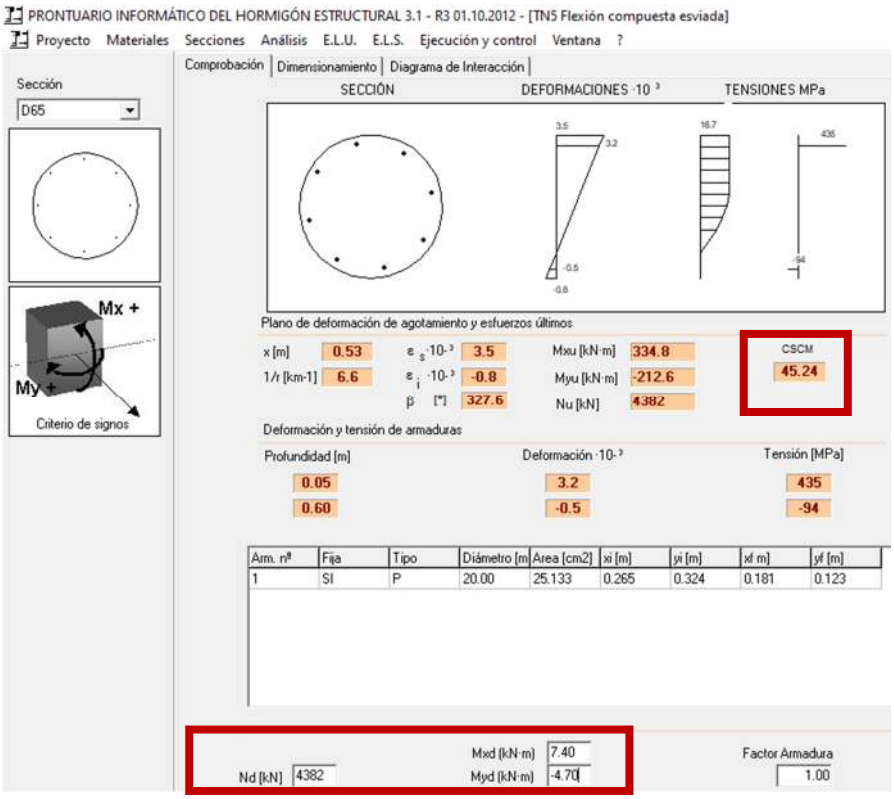
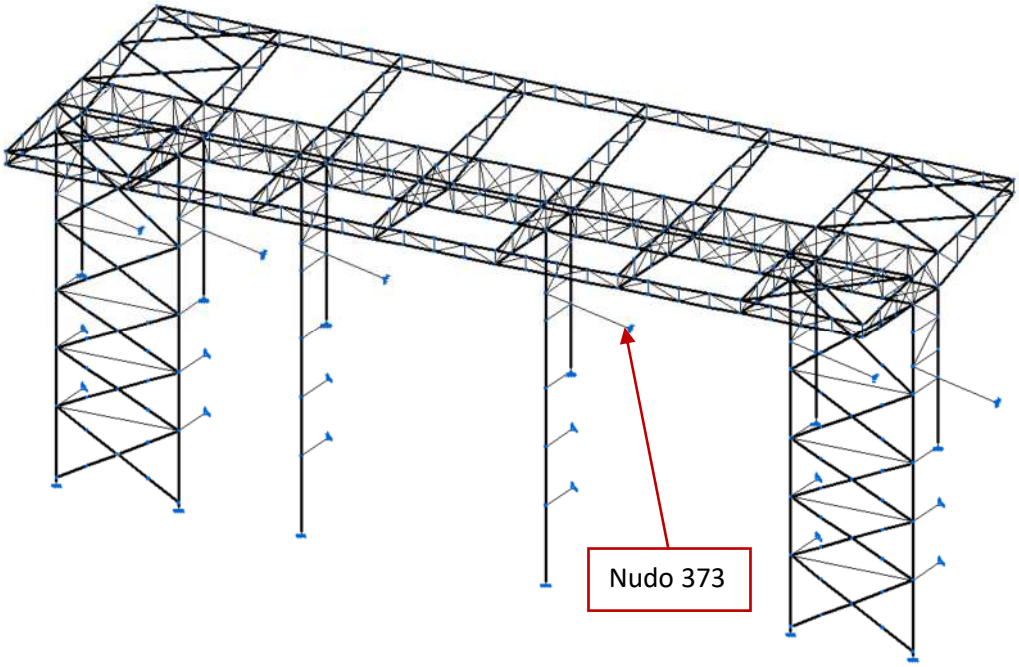


Figura 11. Factor de seguridad

Pilar de borde representativo (A05):

A continuación se muestran las solicitaciones pésimas a flexo-compresión de uno de los pilares de borde, en los que se conectará la barra diagonal de la marquesina (pórtico 5). Se analiza un pilar, el A05, siendo éste representativo de la estructura.



C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

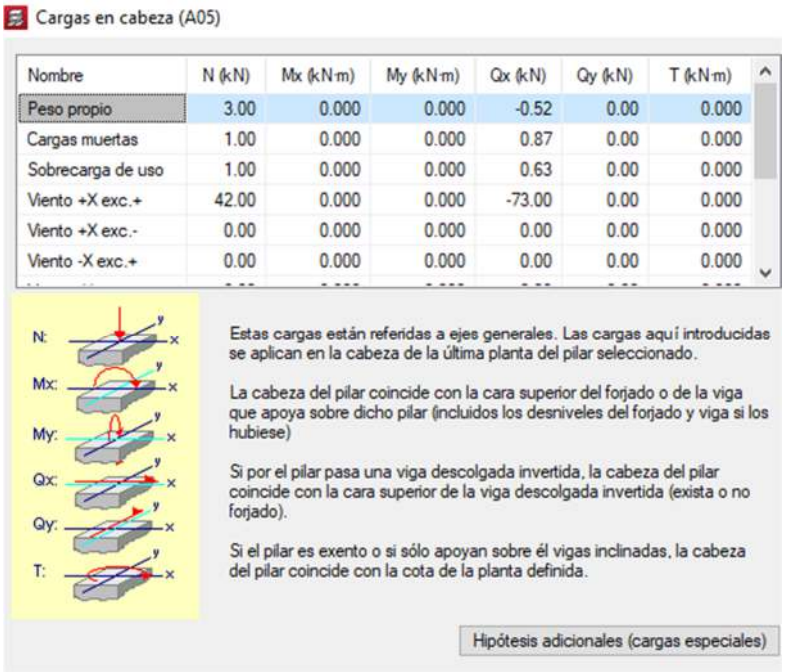
Cotca sa

La carga resultante en la base de la barra inclinada de anclaje de la marquesina se toma del nudo 373, para la hipótesis de viento más desfavorable, la V1(2) en presión. En la siguiente tabla se muestran los valores de las reacciones en ese punto, en kN:

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N373	Peso propio	0.024	-0.002	1.759	0.00	0.00	0.00
	CM 1	0.937	-0.001	-0.501	0.00	0.00	0.00
	Q 1	0.681	0.000	-0.364	0.00	0.00	0.00
	Q 2 (1)	-0.043	0.000	0.017	0.00	0.00	0.00
	Q 2 (2)	0.044	0.000	-0.017	0.00	0.00	0.00
	Q 2 (3)	-0.038	0.000	0.020	0.00	0.00	0.00
	Q 2 (4)	0.006	0.000	-0.003	0.00	0.00	0.00
	V 1 (1)	-37.839	0.001	21.781	0.00	0.00	0.00
	V 1 (2)	-73.777	0.001	42.343	0.00	0.00	0.00
	V 1 (3)	-57.901	0.012	33.271	0.00	0.00	0.00
	V 1 (4)	-57.901	0.012	33.271	0.00	0.00	0.00
	V 2 (1)	96.835	0.001	-55.597	0.00	0.00	0.00
	V 2 (2)	60.979	0.001	-35.083	0.00	0.00	0.00
	V 2 (3)	79.153	-0.012	-45.482	0.00	0.00	0.00
	V 2 (4)	79.022	-0.012	-45.409	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.767	0.000	-0.410	0.00	0.00	0.00

Tabla 5. Cargas en la base de la marquesina, nudo 373.

En este caso los valores más desfavorables se dan en el plano horizontal, como reacciones en los planos X e Y, por efecto del viento. Se aplican las cargas del nudo 373 a la cabeza del pilar A05 en el modelo del edificio ampliado:



C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Para la verificación del pilar A05, se realiza una comprobación bajo las solicitaciones pésimas de flexo-compresión, en todas las plantas:

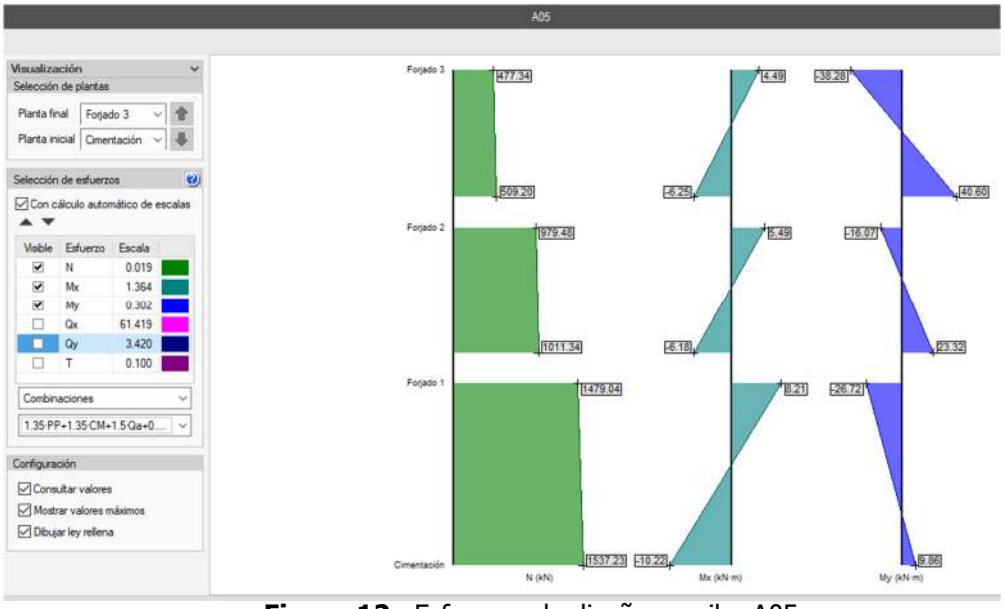
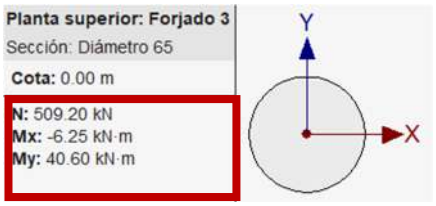


Figura 12. Esfuerzos de diseño en pilar A05



La verificación seccional del pilar se muestra en las siguientes figuras:

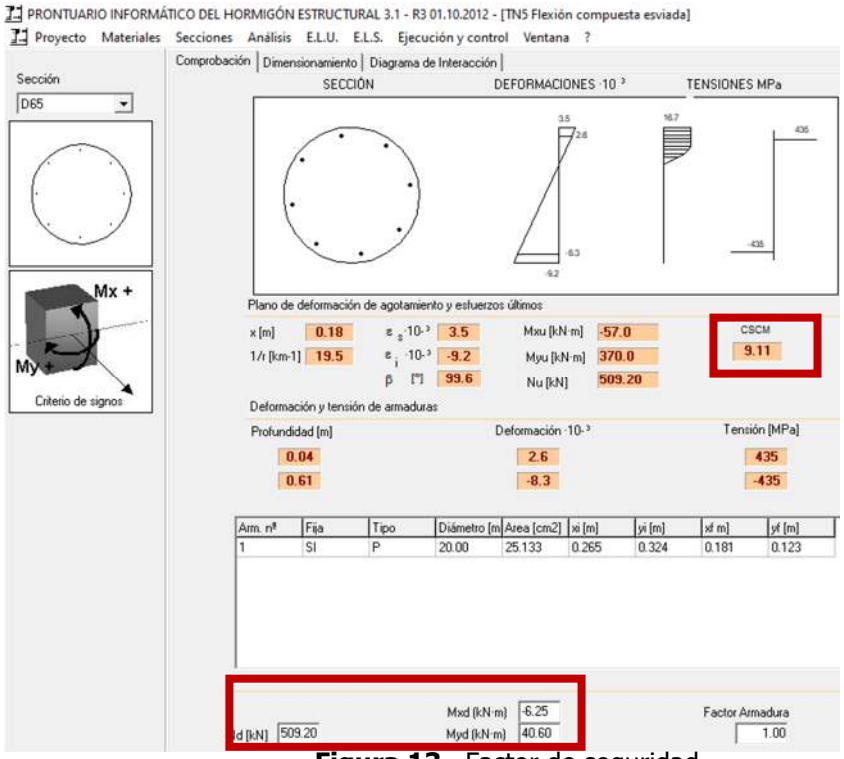


Figura 13. Factor de seguridad

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

El estado de cargas y sobrecargas actuales y previstas, inducen unos valores de aprovechamiento estructural menores al esfuerzo resistente de cálculo y en ningún caso se supera la unidad (1.00). Es decir, la estructura vertical cumple con los criterios normativos actuales en cuanto a su estado límite último de tensiones normales. Es equivalente decir que los coeficientes se seguridad son superiores a la unidad; para el caso de los pilares del eje B en el arranque en cimentación, considerando el armado reflejado en las catas, el coeficiente de seguridad asciende hasta un valor de 45.24, y en el caso de los pilares delanteros en el eje A, en cabeza de pilar, el coeficiente de seguridad es de 9.11.

1.12 CÁLCULOS DE CIMENTACIÓN.

La carga resultante en la base de la marquesina (Tabla 2) se transmite a través del pilar existente inferior (pilar B05) hasta el nivel del primer forjado. Del mismo modo, la carga de los futuros nuevos forjados también se transmitirá por ese pilar. Esta carga se distribuye en la jácena principal central y de ésta a la cortina de pilotes existentes. De este modo se puede considerar que la carga en el pilar B05 se transmite, como mínimo, al pilote inferior y a sus dos adyacentes.

Se dimensiona la cimentación en el eje B pórtico 5 en la situación final, con la marquesina ya ejecutada e incluyendo la previsión de la futura ampliación. Se muestra en la siguiente figura la situación en alzado y sección del punto a verificar.

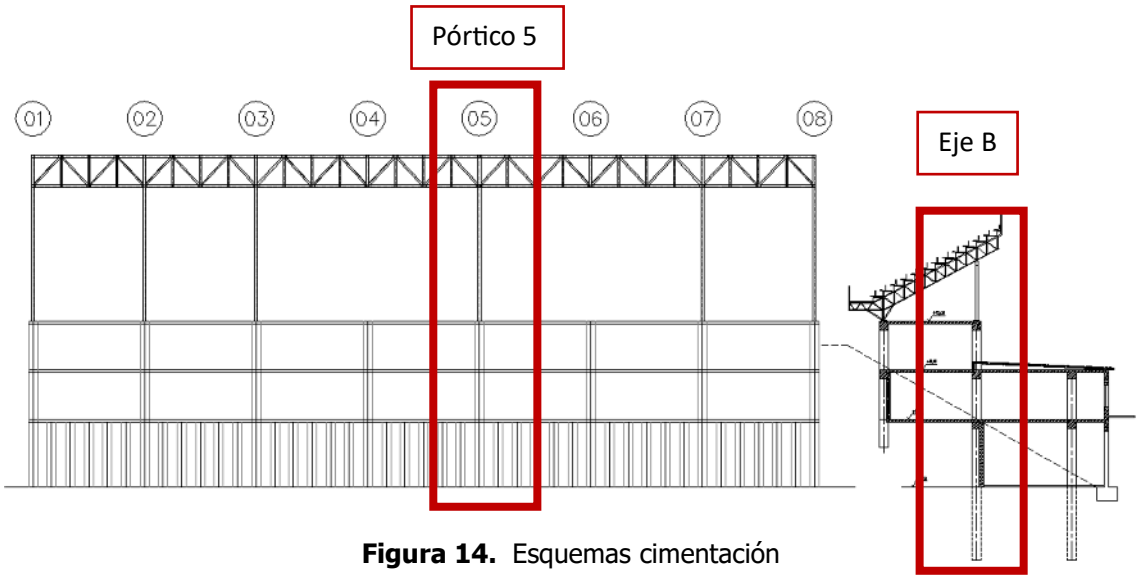


Figura 14. Esquemas cimentación

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Se considera que la carga en la situación actual es absorbida por la cimentación actual, y las nuevas cargas serán absorbidas por la nueva cimentación. El total será el sumatorio de las cargas de la marquesina (Tabla 2) y del edificio ampliado (Tabla 4), descontando las del edificio en su situación actual (Tabla 3). El resumen de cargas es la que se muestra a continuación:

Carga total en los pilares B03, B05, B07, centrales

Hipòtesis	Marquesina (kN)	Edificio existente (kN)	Edificio ampliado (kN)	TOTAL (kN)
PP	119.00	641.00	1253.00	731.00
CM1	120.00	448.00	581.00	253.00
Q1	184.00	368.00	888.00	704.00
V	524.00	13.50	6.70	247.20
Total cargas en cimentación				**1936 kN**

Tabla 6. Resumen de cargas en pilares eje B centrales

Carga total en los pilares B01 y B08, extremos

Hipòtesis	Marquesina (kN)	Edificio existente (kN)	Edificio ampliado (kN)	TOTAL (kN)
PP	59.00	369.00	708.00	398.00
CM1	71.00	304.00	530.00	297.00
Q1	27.00	169.00	423.00	281.00
V	311.00	13.90	7.20	304.30
Total cargas en cimentación				**1281 kN**

Tabla 7. Resumen de cargas en pilares eje B extremos

Carga total en los pilares C03, C05, C07, centrales

Hipòtesis	Marquesina (kN)	TOTAL (kN)
PP	53.00	53.00
CM1	5.00	5.00
Q1	4.00	4.00
V	228.00	228.00
Total cargas en cimentación		**290 kN**

Tabla 8. Resumen de cargas en pilares eje C centrales

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Carga total en los pilares C01 y C08, extremos

Hipòtesis	Marquesina (kN)	TOTAL (kN)
PP	53.00	53.00
CM1	2.00	2.00
Q1	5.00	5.00
V	229.00	229.00
Total cargas en cimentación		**289 kN**

Tabla 9. Resumen de cargas en pilares eje C extremos

Comprobación de longitudes en elementos pantalla

En pilares B02, B03, B05 y B07

Carga de solicitación: 1936kN < Carga hundimiento: 2392kN. CUMPLE

En pilares B01 y B08

Carga de solicitación: 1281kN < Carga hundimiento: 2392kN. CUMPLE

En pilares C02, C03, C05 y C07

Carga de solicitación: 290kN < Carga hundimiento: 1764kN. CUMPLE

En pilares C01 y C08

Carga de solicitación: 289kN < Carga hundimiento: 1764kN. CUMPLE

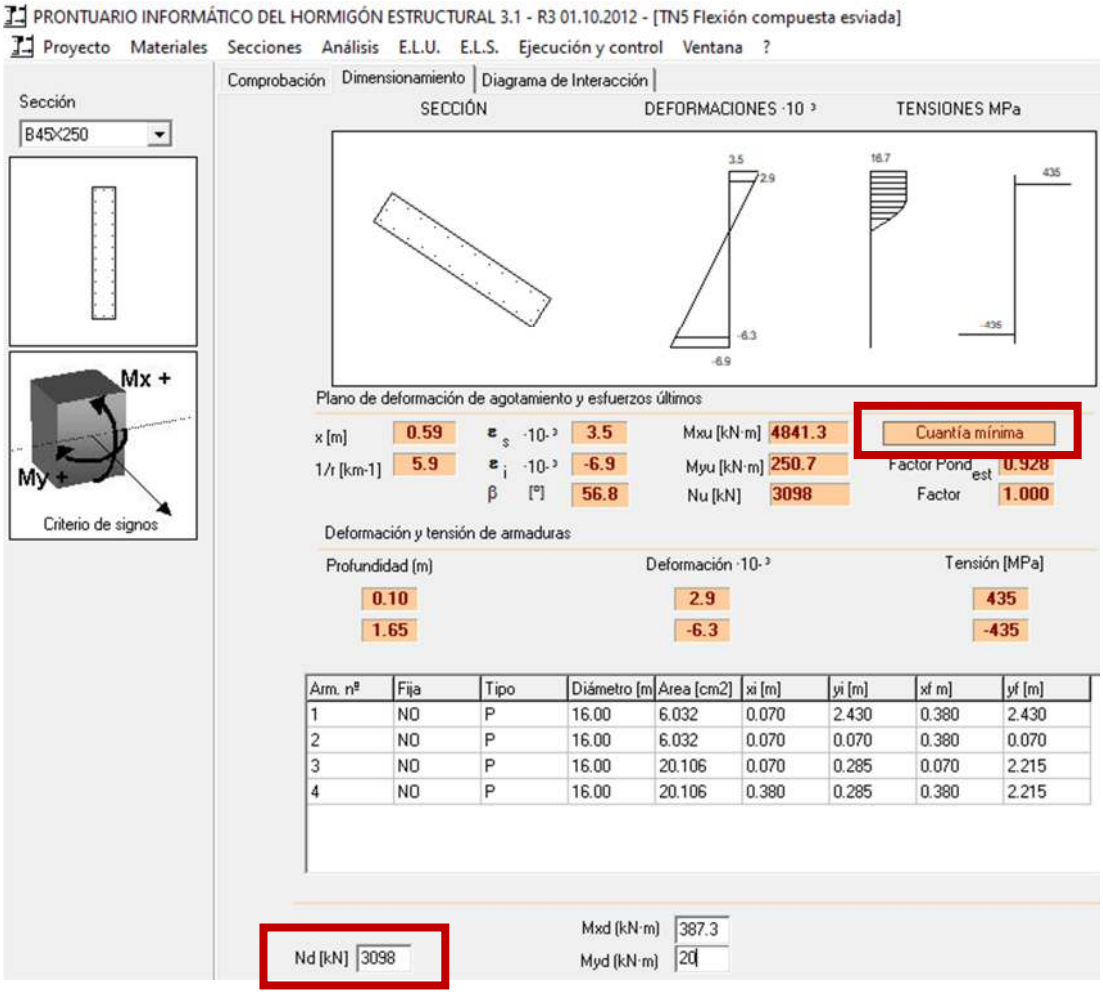
Cálculo del armado del elemento pantalla

Se procede al cálculo del elemento pantalla más desfavorable, en los pilares B03, B05 y B07. Este elemento pantalla trabajará como un pilar empotrado en el estrato resistente, bajo una carga axil mayorada de:

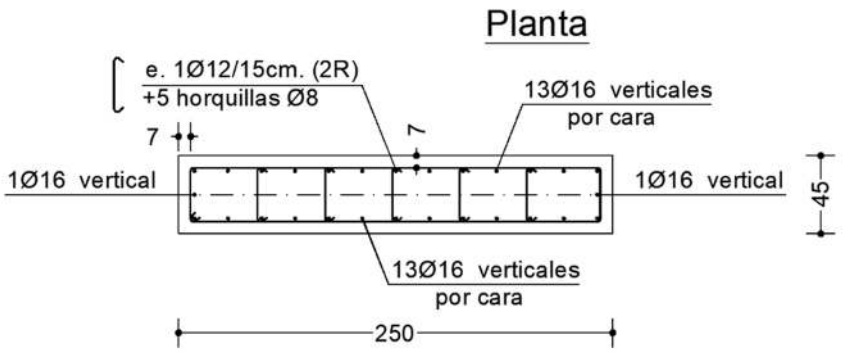
$$N_d = 1936kN \cdot 1{,}60 = \mathbf{3097{,}6\ kN}$$

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa



El esfuerzo a flexión compuesta esviada puede ser resistido con la cuantía mínima, que es de 52.3cm^2. Se propone colocar un total de 28 barras verticales de diámetro 16mm, que suman 56.28cm^2:



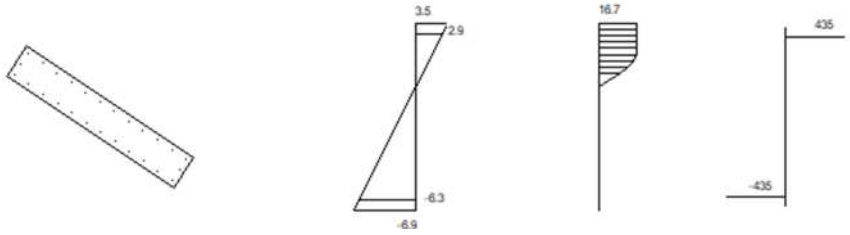
C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 3098
Mxd [kN·m] = 387.3
Myd [kN·m] = 20

Arm. nº	Fija	Tipo	Diámetro [mm]	Area [cm2]	xi [m]	yi [m]	xf m]	yf [m]
1	NO	P	16.00	6.032	0.070	2.430	0.380	2.430
2	NO	P	16.00	6.032	0.070	0.070	0.380	0.070
3	NO	P	16.00	20.106	0.070	0.285	0.070	2.215
4	NO	P	16.00	20.106	0.380	0.285	0.380	2.215



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.59
ß [°] = 56.8
1/r [1/m] ·1.E-3 = 5.9
ε_s ·1.E-3 = 3.5
ε_i ·1.E-3 = -6.9

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.10	2.9	435
1.65	-6.3	-435

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm^2]	Fest	A [cm^2]	F	Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]
45.0*	0.928	52.3	1.000	3098	4841.3	250.7

* Cuantía mínima

Cálculo del armado de la viga de atado

Se define a continuación el armado de la viga centradora que absorberá el momento flector producido por la excentricidad entre la carga derivada de la ampliación del edificio y la nueva marquesina, y el eje de la nueva cimentación de elementos pantalla.

Se considera que entre la cara de los pilotes existentes y el muro pantalla se ejecutará un murete guía de 30cm de ancho de hormigón armado. La excentricidad entonces entre ejes es de 0.85m.

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

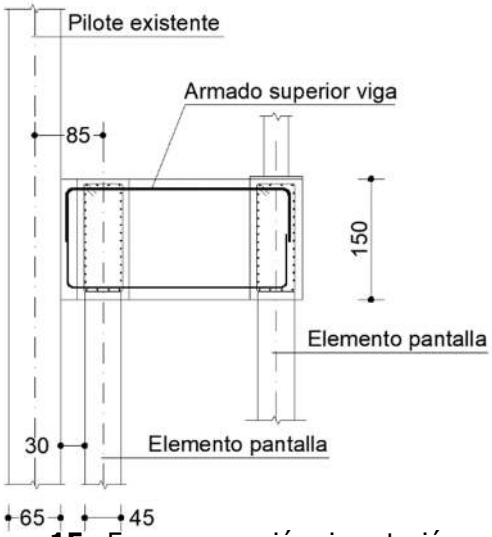
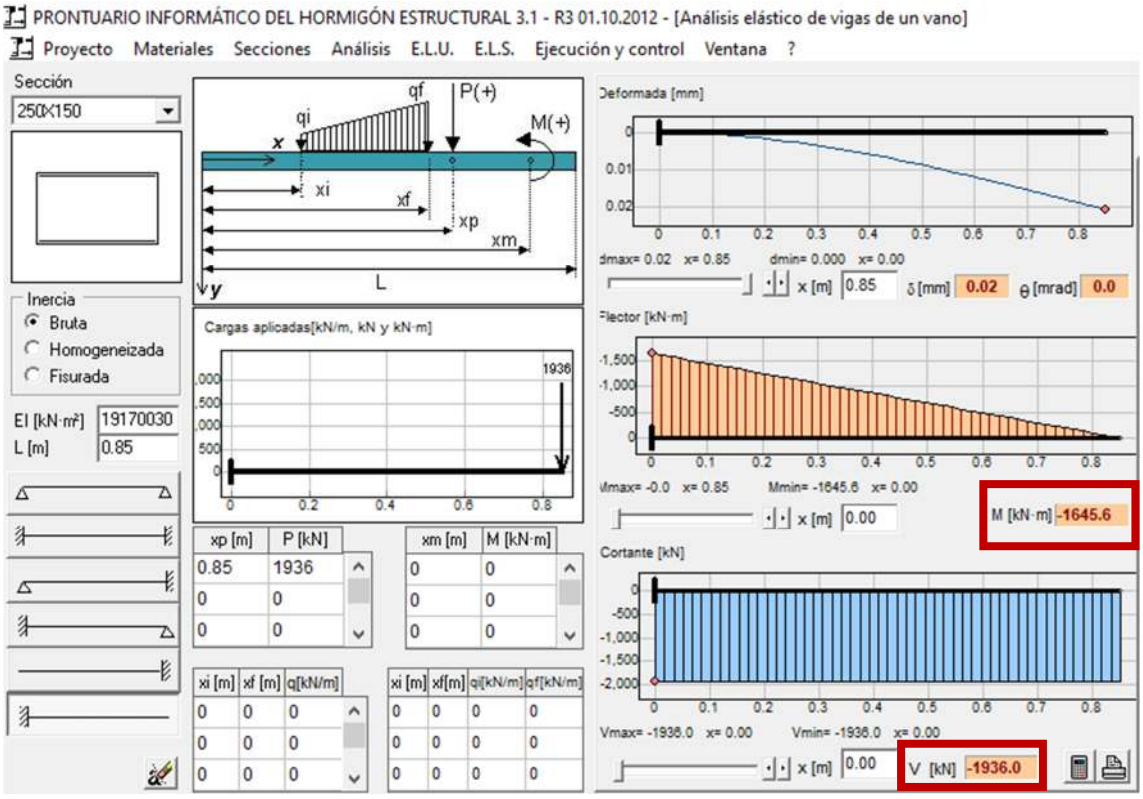


Figura 15. Esquema sección cimentación propuesta

M_f = 1936 kN · 0.85m = 1646mkN; M_{fd} = 1646mkN · 1.60 = 2633mkN (mayorada)

Se introduce este esfuerzo en el programa EHE de cálculo de elementos de hormigón estructural, y se analiza una viga de un vano con la carga actuando en punta en el extremo del voladizo de 0.85m.



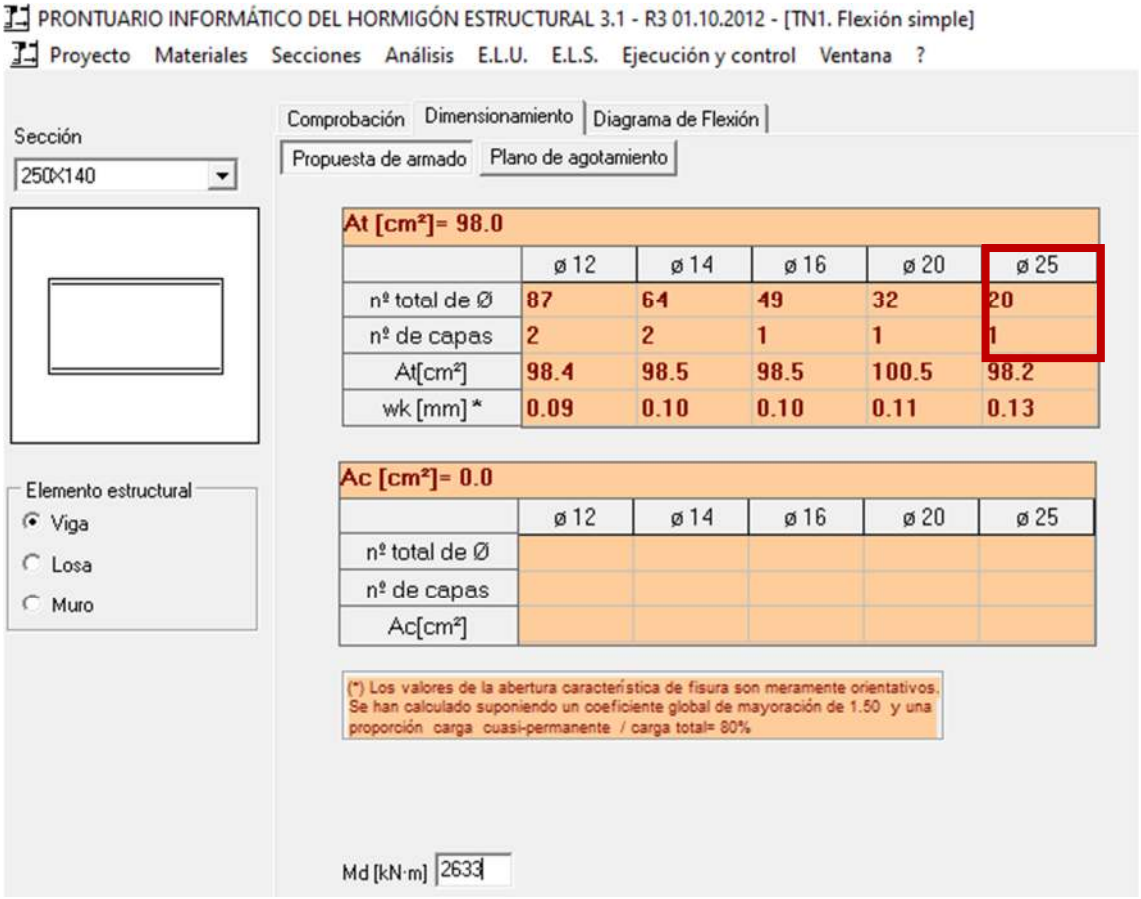
C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Se supone la hipótesis que la carga desciende por el pilote central y sus dos pilotes adyacentes. Se verifica entonces una viga de 2.50m de ancho y 1.40m de canto, que quedará embebida en el encepado de los elementos pantalla.

El dimensionado resulta en 20 barras de diámetro 25mm para absorber el momento flector. Estas barras se distribuirán en 3.60m de ancho de viga, para poder conectar con tres pilotes existentes, y colocadas en la cara superior de la viga. El canto de la viga se ha tomado en 10cm menos que el canto del encepado.

Se verifica mediante el programa EHE:

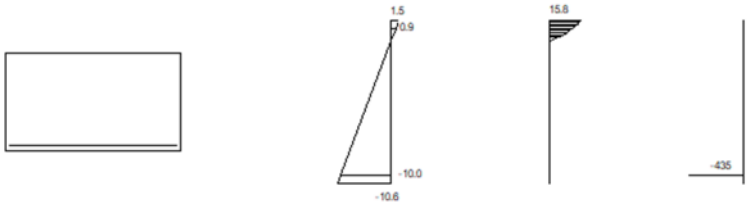


Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 2633



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.178
1/r [1/m] ·1.E-3 = 8.7
ε_s ·1.E-3 = 1.5
ε_i ·1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E⁻³	Tensión [MPa]
0.070	0.0	0.9	0.0
1.330	98.0	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 98.0

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	87	64	49	32	20
n° capas	2	2	1	1	1
At [cm²]	98.4	98.5	98.5	100.5	98.2
wk [mm]	0.09	0.10	0.10	0.11	0.13

1.13 CÁLCULOS DE ELEMENTOS DE CONEXIÓN

El incremento de cargas derivado de la colocación de la marquesina y de la ampliación del edificio descenderá por los pilotes existentes. Para vincular los nuevos elementos pantalla dimensionados para absorber el incremento de carga con los pilotes existentes se comprobarán a continuación las conexiones entre los pilotes existentes y el nuevo encepado. Se comprobará el estado Límite Último debido al esfuerzo rasante producido por la solicitación tangencial a la que se ve sometida una junta entre hormigones.

Se verificará que la tensión rasante de cálculo $T_{r,d}$ sea menor que la tensión rasante de agotamiento $T_{r,u}$ correspondiente al estado límite último de resistencia a esfuerzo rasante.

$$\tau_{r,d} \leqslant \tau_{r,u}$$

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

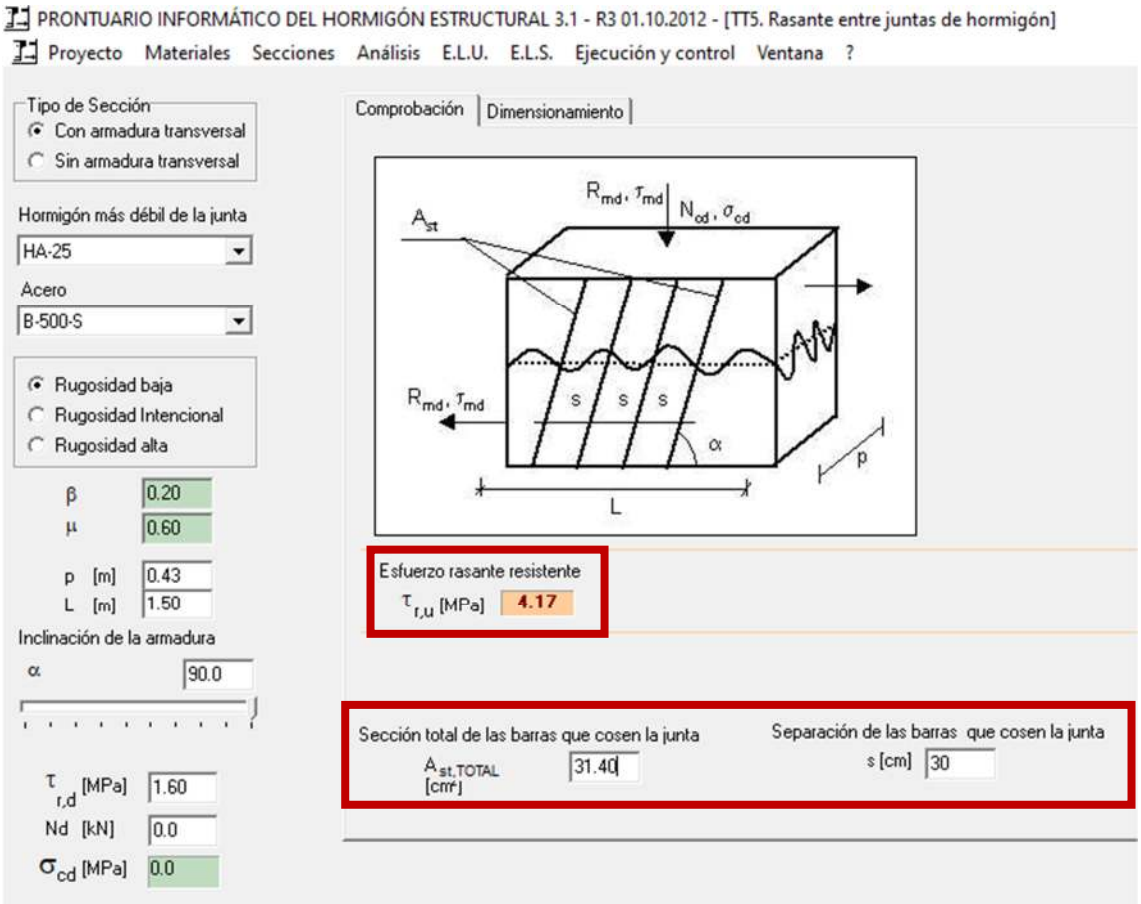
Cotca sa

En los pilares centrales, la carga total de 1936kN se considera que se transmitirá por 3 pilotes, por lo que la Tensión rasante de cálculo $T_{r,d}$ a verificar en cada pilote será un tercio de la carga en cada uno de ellos. Se considera que el área de contacto entre hormigón nuevo y existente tiene una anchura de 2/3 partes el diámetro del pilote (2/3· 0.65m=0.43m) y una altura equivalente a la altura del encepado, que es de 1.50m.

En los pilares centrales, esta tensión rasante es:

$$\mathbf{T_{r,d}} = ((1936kN/3) \cdot 1.60) / (0.43m \cdot 1.50m) = \mathbf{1.60\ MPa}$$

Se dimensiona la unión mediante el programa informático EHE. Se considera una superfície de contacto con rugosidad baja, separación entre conectores de 30cm, para un total de 10 barras de diámetro 20mm, con una sección útil de acero de 31.40cm^2:



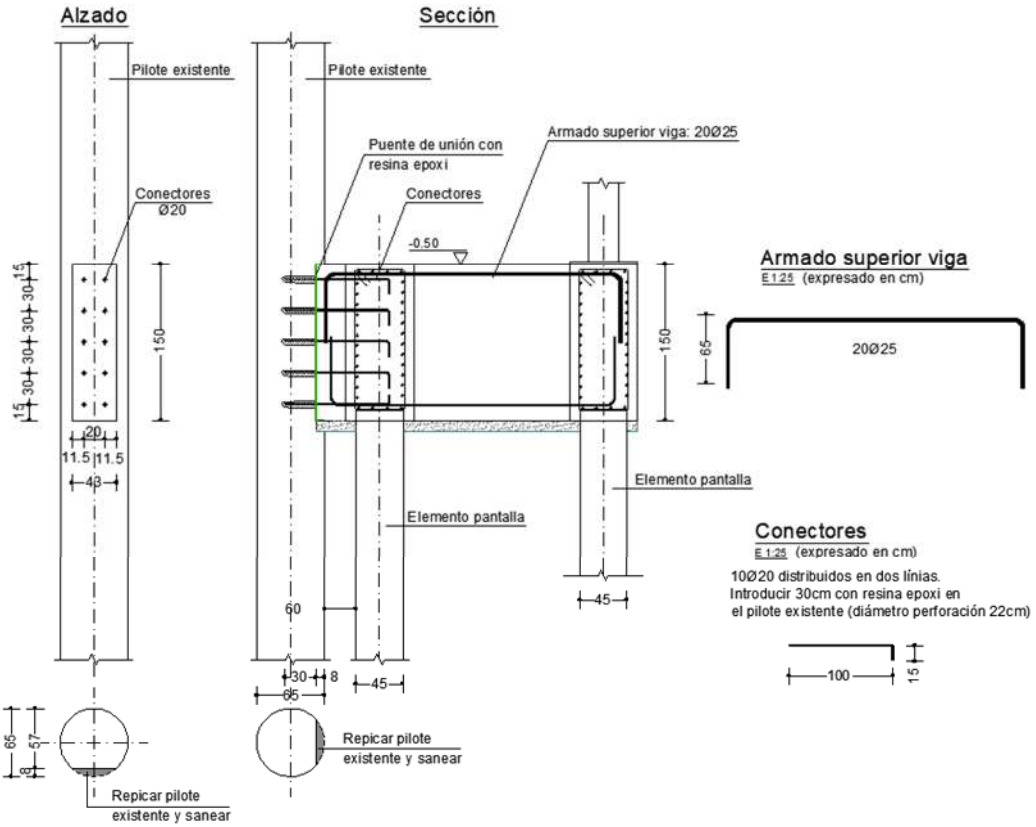
Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Se verifica que: $\tau_{r,d} \leqslant \tau_{r,u}$

$$\mathbf{T_{r,d} = 1.60\ MPa\ < 4.17\ MPa}$$

Las barras de conexión propuestas son 10 diámetros de 20mm, separados 30cm entre ellos, dispuestos en 2 filas verticales de 5 unidades cada una, según el siguiente detalle:



En los pilares extremos, la carga total de 1281kN se considera que se transmitirá por 2 pilotes, por lo que la Tensión rasante de cálculo $T_{r,d}$ a verificar en cada pilote será la mitad de la carga en cada uno de ellos.

En los pilares extremos, la tensión rasante es:

$$\mathbf{T_{r,d}} = ((1281kN/2) \cdot 1.60) / (0.43m \cdot 1.50m) = \mathbf{1.59\ MPa}$$

$$\mathbf{T_{r,d} = 1.59\ MPa\ < 4.17\ MPa}$$

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Se verifica que la solución constructiva en los pilares extremos se puede considerar igual que en los pilares centrales. En caso de que una vez en obra se descubra un pilote más al lado de los existentes previstos, se realizará el mismo tipo de unión con conectores en ese pilote.

El proceso de ejecución de esta unión consistirá en un repicado del hormigón del pilote de unos 8cm de profundidad, hasta dejar una superficie plana, rugosa, limpia y humedecida, de 43x150cm. Sobre esta superficie se aplicará un promotor de adherencia o puente de unión para optimizar el contacto entre hormigón existente y nuevo, de manera que se garantice la adherencia entre superficies. Los conectores se introducirán en las perforaciones previamente realizadas en el hormigón del pilote, aplicando resinas epoxídicas.

1.14 CÁLCULOS DE CORREAS

Las correas son las vigas metálicas que, apoyadas en los pórticos de la marquesina, permitirán la sujeción de los acabados de la cubierta, que se han previsto como paneles sándwich ligeros, de como máximo 0.30kN/m^2 de peso propio. Se prevé utilizar perfiles metálicos tipo IPE-300, colocados coincidiendo con los nudos de unión entre perfiles de la marquesina.

Para el cálculo de las correas se ha considerado una distancia máxima entre ellas de 2.28m, con una situación sobre los pórticos principales como se muestra en la figura siguiente:

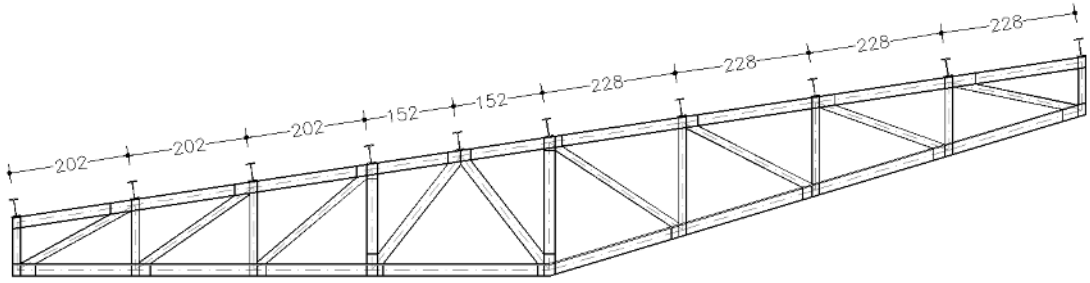


Figura 16. Esquema en sección de la situación de las correas IPE 300

Cotca sa

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

La DF deberá considerar la utilización de un panel sándwich que cumpla con los requerimientos de carga definidos para la cubierta general, descritos a continuación:

Cubierta marquesina, categoría de uso G1

Peso propio panel sándwich.....0.30 kN/m^2
Peso propio placas fotovoltaicas.....0.25 kN/m^2
Sobrecarga de uso..... 0.40 kN/m^2
Nieve.....0.45 kN/m^2
Viento (en la situación más desfavorable).....3.34 kN/m^2

1.15 CÁLCULOS DE PLACAS DE ANCLAJE

Se adjuntan a continuación los listados de comprobación y cálculo de las pletinas de arranque de los pilares de la marquesina a cimentación y a elementos existentes (pilares) del edificio:

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

Resistencia del material de los pernos: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

Anclaje de los pernos: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

Aplastamiento: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

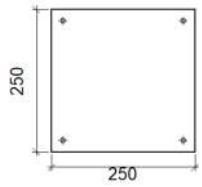
Tensiones locales: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

TIPO 1: Cálculo pletina en perfiles HEA 140

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		250	250	9	4	10	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Perfil HE 140 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm²	6.99	261.90	2.67

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	60	5.5	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	2.1	2.1	3.3	7.1	1.83	2.1	0.65	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 15 mm Calculado: 53 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 0.21 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 0.33 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 0.68 kN	Cumple

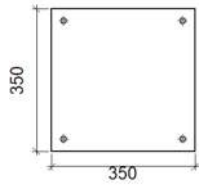
C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 24.96 kN Calculado: 0.2 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 7.20232 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 47.14 kN Calculado: 0.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
-Derecha:	Calculado: 4.12646 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 4.12646 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 4.54104 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 4.54104 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 16870.7	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 16870.7	Cumple
-Arriba:	Calculado: 14072.3	Cumple
-Abajo:	Calculado: 14072.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00129		

TIPO 2: Cálculo pletina en perfiles HEB 200 (barra inclinada)

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		350	350	14	4	16	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Perfil HE 200 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm²	120.69	261.90	46.08

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	90	9.0	90.00

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	76.7	76.8	1.6	153.6	39.82	76.8	23.42	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

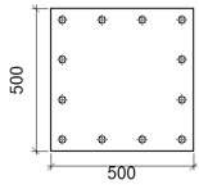
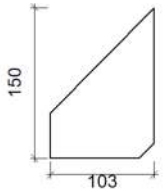
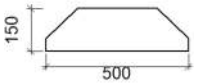
Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 64 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 23 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 41.03 kN Calculado: 26.06 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 28.72 kN Calculado: 0.78 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 41.03 kN Calculado: 27.17 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 63.92 kN Calculado: 24.43 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 121.604 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 117.33 kN Calculado: 0.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
-Derecha:	Calculado: 193.402 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 193.402 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 193.433 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 193.433 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 424.616	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 424.616	Cumple
-Arriba:	Calculado: 424.616	Cumple
-Abajo:	Calculado: 424.616	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0629		

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

TIPO 3: Cálculo pletina en pilares HEB 280

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		500	500	30	12	25	S275	275.0	410.0
Rigidizador		103	150	7	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		500	150	7	-	-	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 280 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1395	10.5	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 140 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 63 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

-Paralelos a Y:	Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 36 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 110.76 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 82.27 kN Calculado: 0.43 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 111.37 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 156.15 kN Calculado: 107.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 219.142 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 392.86 kN Calculado: 0.41 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
-Derecha:	Calculado: 236.999 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 236.914 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 236.962 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 236.959 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 5046.18	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 5056.61	Cumple
-Arriba:	Calculado: 5051.21	Cumple
-Abajo:	Calculado: 5051.57	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 189.589 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.244		
- Punto de tensión local máxima: (-0.147, -0.14)		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	103	7.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	5	135	7.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	103	7.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	5	135	7.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	103	7.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	5	135	7.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	103	7.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	5	135	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = -144): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	500	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 144): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	500	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

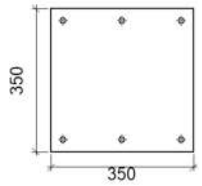
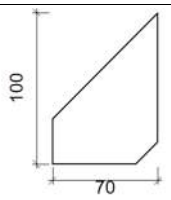
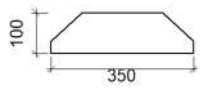
C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -137): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 137): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = -144): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 144): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

TIPO 4: Cálculo pletina en pilares HEB 200

a) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Esquema	Geometría			Taladros		Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		350	350	18	6	16	S275	275.0	410.0
Rigidizador		70	100	5	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		350	100	5	-	-	S275	275.0	410.0

b) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	978	9.0	90.00

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 41 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
-Paralelos a X:	Calculado: 43.3	Cumple
-Paralelos a Y:	Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 51.89 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 37.34 kN Calculado: 0.02 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 51.92 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 63.92 kN Calculado: 50 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 248.769 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 150.86 kN Calculado: 0.02 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
-Derecha:	Calculado: 115.873 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 114.341 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 172.041 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 173.302 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 10428.4	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 10566.1	Cumple
-Arriba:	Calculado: 7023.64	Cumple
-Abajo:	Calculado: 6972.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 207.937 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.156
- Punto de tensión local máxima: (0.105, -0.175)

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	70	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	70	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	70	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	70	5.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = -103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = -103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

1.16 PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

Según el Código Estructural, Título 3, Capítulo 17 sobre criterios generales para las estructuras de acero, se establecen las clases de exposición relativas a la corrosividad atmosférica del acero estructural, Tabla 80.1.a. En este proyecto se considera lo siguiente:

<u>Elementos metálicos de la marquesina</u>

Designación de la clase de exposición C3

Clase de exposición (corrosividad) .....media

Ejemplo de ambiente típico en clima templado ..... exterior

C/ Balmes 200, 5º 2ª
08006 Barcelona
☎ 93 218 71 46

Cotca sa

Ejemplos: atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre.

En la tabla 86.3.a, la DF escogerá el grado de durabilidad que quiere otorgar a la pintura a utilizar en los perfiles (bajo, medio, alto o muy alto), según las prescripciones en base a ensayos de condensación de agua y ensayos de niebla salina neutra. Se fija la duración en horas de ensayo que ha de resistir la pintura aplicada:

Tabla 86.3.a Prescripciones relativas a los sistemas de pinturas aplicados sobre acero

Clase de exposición	Grado de durabilidad	Ensayo de envejecimiento cíclico h	Ensayo de inmersión h	Ensayo de condensación de agua h	Ensayo de niebla salina neutra h
C2	Bajo	–	–	48	–
	Medio	–	–	48	–
	Alto	–	–	120	–
	Muy alto	–	–	240	480
C3	Bajo	–	–	48	120
	Medio	–	–	120	240
	Alto	–	–	240	480
	Muy alto	–	–	480	720

Se recomienda adoptar un sistema de pintura con una prescripción de 240 horas de ensayo de niebla salina neutra, aplicado en tres capas.

Barcelona, 29 de Febrero del 2024

COTCA S.A

Sergi Villalba Herrero
Doctor Ingeniero Industrial
Director Dept. Ingeniería

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ANEXO – 03 Estudio de 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 marquesina en tribuna VIP 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 estos. 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 por qué coincidir.

El CRC continúa siendo vigente para determinar la correcta gestión que deben 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 por qué 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

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

    - 17.05.04 Tierra y piedras diferentes de las especificadas en el código 17.05.03
- 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
        - 17.03.01 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, en vidriados 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 deben 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 debe tener en cuenta la gestión en la obra de estos residuos, que también puede reducir la cantidad.

Una obra tiene 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 acuerdo 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 a la **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. Un contenedor 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 utilizar 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 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	
5	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 de que se encuentre unido a un material plástico, su reciclabilidad se verá dificultada si no se ha previsto que esta reciclabilidad se pueda separar con facilidad. • soluciones de impermeabilización o aislamiento térmico no adherido • soluciones de parquet flotante frente a encolado • soluciones de estructuras industrializadas	X	
6	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
7	(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)	2.793	100%	0
Total, construcción i demolición (toneladas)	0	100%	0

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 debe 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 estos

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 visual 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 los 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 canalizarán 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 adoptarán 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 u 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 específico.
- **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 máquinas. 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 específico. 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 de 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 acuerdo con la separación selectiva prevista.

Inertes 

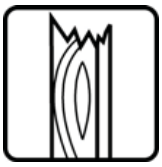
Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras…

LER 170107, 170504… (Códigos admitidos en los depósitos de tierras y escombros)

No especiales mezclados 

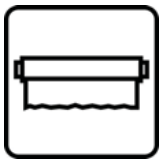
Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, cartón yeso…

LER 150101, 170201, 170203, 170401, 170407

Madera 

Chatarra 

Papel y cartón 

Plástico 

Cables eléctricos 

Poda 

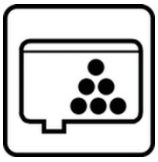
Orgánica 

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 ajustarán 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 dos mil doscientos euros (2.200 €)

Se firma este documento en Terrassa, a 28 de febrero del 2024.

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

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que 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

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	437_CIRCUIT MARQUESINA		
Situació:	Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160		
Municipi :	Montmeló	**Comarca :**	Barcelona

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m³)	Densitat real (tones/m³)	Pes (tones)	Volum aparent m³
grava i sorra compacta		0	2,0	0,0	0,00
grava i sorra solta		0	1,7	0,0	0,00
argiles		1.330	2,1	2793,0	1596,00
terra vegetal		0	1,7	0,0	0,00
pedraplé		0	1,8	0,0	0,00
terres contaminades	170503	0	1,8	0,0	0,00
altres		0	1,0	0,0	0,00
Total excavació		**1330 m³**		**2793,0 t**	**1596,00 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu		és residu
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat	reutilització		abocador
	mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	SI	NO	NO

Residus de construcció totals

Superfície construïda 0,00 m²

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,086	0,000	0,090	0,000
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	0,000	0,041	0,000
formigó	170101	0,036	0,000	0,026	0,000
petris barrejats	170107	0,008	0,000	0,012	0,000
guixos	170802	0,004	0,000	0,010	0,000
altres		0,001	0,000	0,001	0,000
embalatges		0,004	0,000	0,029	0,000
fustes	170201	0,001	0,000	0,005	0,000
plàstics	170203	0,002	0,000	0,010	0,000
paper i cartró	170904	0,001	0,000	0,012	0,000
metalls	170407	0,001	0,000	0,002	0,000
Total residu edificació		0,090	**0,00 t**	0,118	**0,00 m³**

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³

	fonaments/estructura	tancaments	acabats
formigóns, fàbrica, petris	0,00	0,00	0,00
fustes	0,00	0,00	0,00
plàstics	0,00	0,00	0,00
paper i cartró	0,00	0,00	0,00
metalls	0,00	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
guix			0,00
Totals	**0,00 m³**	**0,00 m³**	**0,00 m³**

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	-
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	-
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	**Volum**	**Reutilització** (m^3)		Per portar a l'abocador (m^3)
	m^3 (+20%)	a la mateixa obra	a altra autoritzada	
graves i sorra compacta	0,00	0,00	0,00	0,00
graves i sorra solta	0,00	0,00	0,00	0,00
argiles	1596,00	1596,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00
pedraplé	0,00	0,00	0,00	0,00
altres	0,00	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,00			0,00
Total	**1596,00**	**1596,00**	**0,00**	**0,00**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	**tones**	**Projecte**	**cal separar**	**tipus de residu**
Formigó	80	0,00	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

***** Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	**projecte***
Inerts	Contenidor per Formigó	no	no
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no	no
No especials	Contenidor per Metalls	no	no
	Contenidor per Fustes	no	no
	Contenidor per Plàstics	no	no
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	no	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

3 / 6 RESIDUS Obra Nova Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció (abocador)	si

Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	**12,00**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre **5-8 €/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**4,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**15,00**
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **nº transports** a 200 €/ transport	**1**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**5,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**70,00**

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitut quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³	 70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
Construcció	**m³ (+35%)**			**runa neta** **4,00 €/m³**	**runa bruta** **15,00 €/m³**
Formigó	0,00	-	-	-	0,00
Maons, teules i ceràmics	0,00	-	-	-	0,00
Petris barrejats	0,00	-	-	-	0,00
Metalls	0,00	-	-	-	0,00
Fusta	0,00	-	-	-	0,00
Vidres	inapreciable	-	-	-	0,00
Plàstics	0,00	-	-	-	-
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00
Guixos i altres no especials	0,00	-	-	-	-
Perillosos Especials	inapreciable				200
		0,00	100,00	0,00	200,00

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 300,00 €

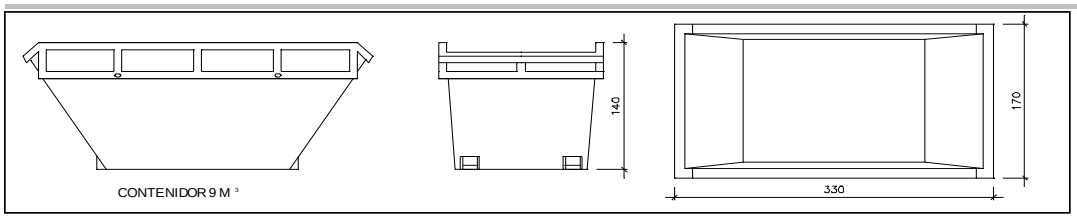
El volum de residus aparent és de : **0,00 m³**

El pes dels residus és de : **0,00 tones**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**300,00**	**euros**

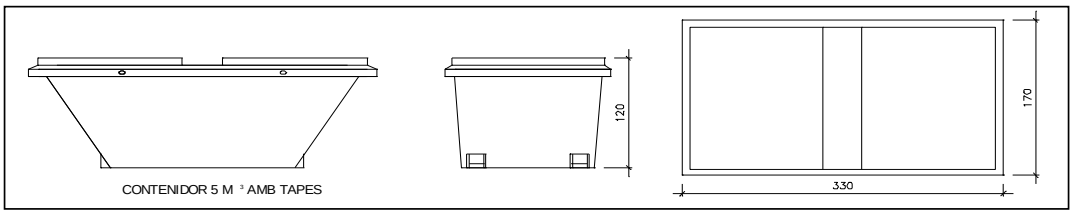
(Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")
mod-05/2018 Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya
4 / 6 RESIDUS Obra Nova

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



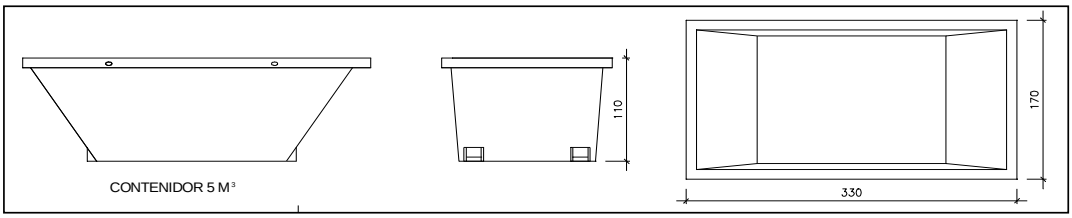
Contenidor 9 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-



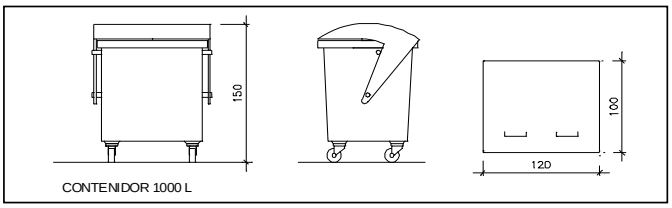
Contenidor 5 m^3 . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	1



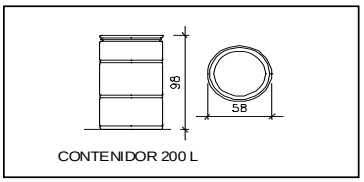
Contenidor 5 m^3 . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1



unitats	-

Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics



unitats	-

Bidó 200 L .Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal.lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	2.793,00 tones		**0,00 tones**
Total construcció	0,00 tones	0,00 %	**0,00 tones**

Càlcul del dipòsit

Residus de excavació */**	0,00 tones	11 euros/ tona	0,00 euros
Residus de construcció **	0,00 tones	11 euros/ tona	0,00 euros
	PES TOTAL DELS RESIDUS		**0 tones**
	Total dipòsit * **		**150,00 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

Circuit de Barcelona CATALUNYA

ANEXO – Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO	**A**	**MEMORIA**
	B	PLIEGO DE CONDICIONES
	C	PLANOS

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 + B. Industrial	1.706.918,17 €
Presupuesto de Ejecución Material	1.434.385,02 €
Gastos Generales (13%)	186.470,05 €
Beneficio Industrial (6%)	86.063,10 €
TOTAL PEC	1.706.918,17 €
IVA (21%)	358.452,82 €
TOTAL	2.065.370,99 €

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 160 días laborables, el máximo número de trabajadores estimado es de 34 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 34, en unas 160 jornadas laborables 3.480 días.

4. **En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.**

Este proyecto no corresponde a túneles, galerías ni conducciones subterráneas.

Al no cumplirse el presupuesto, 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 marquesina en Tribuna VIP 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:

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. Cálculo del personal previsto

En base al plazo de **ciento sesenta días**, 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)	**3.399.374,12 €**	
PORCENTAJE DE MANO DE OBRA (MINIMO Y MAX)	0,15	0,2
Importe porcentual del coste de la mano de obra	509.906,12 €	679.874,82 €
Número de horas de trabajo anuales	1.738,00	1.738,00
Duración de la obra	0,6670	0,6670
Número de horas de trabajo en la obra	1159,25	1159,25
Coste global por horas	439,86 €	586,48 €
Precio medio horas del trabajador	16,84 €	14,21 €
Número de trabajadores	27	42
NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES	**35**	

3. Descripción de la obra

La empresa Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte del Promotor el encargo de la redacción del proyecto para la Construcción de marquesina en tribuna VIP destinada al uso para espectadores 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 tribuna se encuentra en el Circuito de Barcelona-Cataluña, concretamente en la curva número 10 del trazado.

Descripción del proyecto

Descripción general del proyecto y de los espacios exteriores adscritos

Nos encontramos ante una obra de gradería que está actualmente sin cubrir, siendo una zona altamente expuesta a la intemperie, por lo tanto, se pretende mejorar una problemática en la infraestructura existente, ya que se pretende realizar una intervención que incluye la ejecución de la marquesina antes indicada. Esta marquesina servirá para cubrir la tribuna y permitirá el confort de las personas durante su permanencia en las presentaciones, exposiciones y distintos actos relacionados con el mundo del motor.

Se trata de la construcción de una marquesina con base de cimentación de zopilotes de hormigón armando y placas de anclaje, para el apoyo de los pórticos de estructura metálica, se ejecutará la formación de la cubierta rectangular con medidas de 56,90 de longitud y 18,27 metros de ancho, la superficie de la cubierta estará compuesta por un sistema de panel sándwich y alero de alucobond de color rojo.

La marquesina está formada por un sistema de estructura de pórtico, tres de 8,00 metros y dos de 16,00 por columnas y vigas metálicas interconectadas, los pórticos van de suelo a cubierta y otro de menor longitud que serán parte de la sujeción de la cubierta.

La tribuna emerge en un solo volumen totalmente abierto, conformado por tres escaleras (accesos) dos en cada extremo y otra en la parte posterior central de la misma. A la estructura actual de hormigón armado de 65 de diámetro se le adosará la estructura de la marquesina formada por perfiles de HEB200 - UPN220 - HEB140 - HEA140 - HEA100 - HEB200 - UPN260 UPN160 entre otros.

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.

Memoria constructiva

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.

Los datos aportados se han basado en el estudio geotécnico existente.

Sistema estructural

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

Cimentación

Se realizará una cimentación mediante pilotes tipo zopilotes empotrados en los estratos resistentes definidos según informe geotécnico.

Estructura

Actualmente la Tribuna está formada por estructura de hormigón con pilares existentes de 0.65 de diámetro. Para la construcción de la marquesina se adosará una estructura portante principal tipo metálica formada por pilares y jácenas de Acero laminado designación S275 con perfiles normalizados tipo HEA, HEB, UPN, de color RAL 9006.

Sistemas de acabados

La estructura de la marquesina en su totalidad tendrá un acabado con pintura plástica intumescente color gris RAL 9006.

La marquesina estará formada en la cubierta por paneles sándwich, formada por alma aislante de lana de roca y para el revestimiento estará formado por un sistema de alucobond con panel composite de 4 mm de espesor lacada de color RAL 3020.

4. Condiciones del entorno y servicios afectados

Condiciones de acceso y vías de acceso:

La dirección de la obra se es

Construcción de marquesina en tribuna VIP en el Circuit de Catalunya:

CIRCUIT DE BARCELONA-CATALUNYA S.L.
Carrer Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmeló, Barcelona
Telf: 93 571 97 04

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.	No existen edificaciones colindantes que puedan verse afectadas
Presencia de tráfico rodado.	Se producen interferencias por la entrada y salida de vehículos a la obra.
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.
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

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

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 profundas (pilotes)
- 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

- Fachadas en vidrio
- Colocación de cubierta

ALBAÑILERÍA

-)
- Acristalamiento
- Ejecución de fabricas de bloque de hormigón
- Ejecución de fábricas de ladrillo.
- Enfoscados y enlucidos.
- Albañilería.
- Impermeabilización con productos bituminosos.

URBANIZACIÓN, FIRMES Y PAVIMENTOS

- Relleno de gravas y zahorras
- Señalización vertical
- Solado de aceras

OFICIOS Y ACABADOS

- Alicatados cerámicos
- Pinturas y barnices
- Baldosa sobre forjado

INSTALACIONES

- Instalación de saneamiento
- 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 ESTRUCTURAS

- Pilotadora

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
- 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

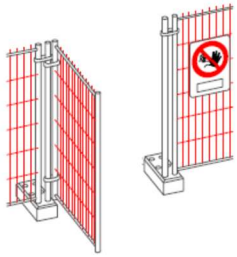
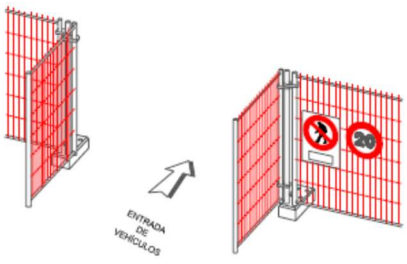
- No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud, presentada por la Empresa Constructora, igualmente esta debe presentar la apertura del centro de trabajo en la sede del Departamento de Trabajo de la Comunidad autónoma de La Rioja, y el rellenado 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.

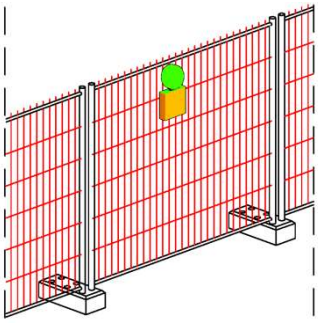
12. Medidas preventivas en cada unidad de obra

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.

	-
	-
	-
	-

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
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

ACTIVIDAD	DESPEJE Y DESBROCE DE TERRENO
	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 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.

ACTIVIDAD	DESPEJE Y DESBROCE DE TERRENO
	- 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	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. - Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.

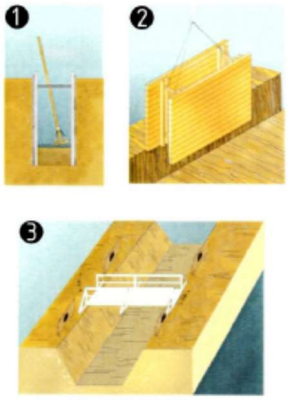
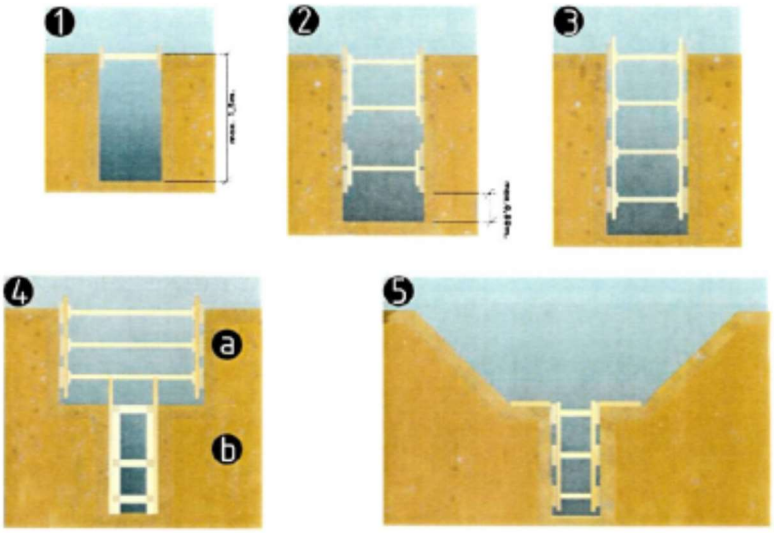
ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	- Señalizar, balizar y proteger convenientemente las zonas en las que se pueda producir desprendimiento y/o caída de cosas y/o árboles. - Apuntalar postes o elementos inestables con tornapuntas y jabalones. - En invierno disponer de arena y sal gorda sobre los charcos 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 ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	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 borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y

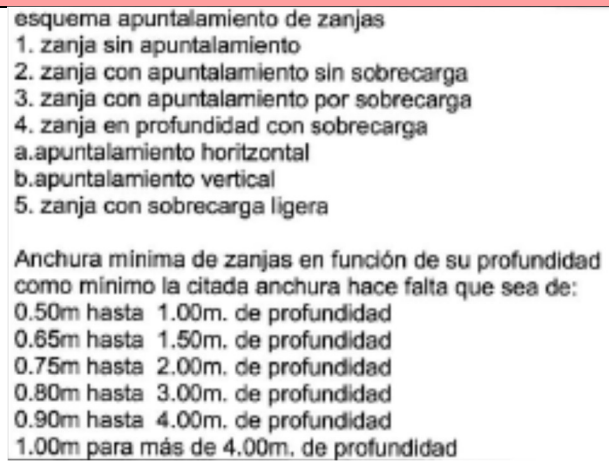
ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	de 4 metros para pesados. - Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando. - Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria 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 excavación no superior a los 3,00 m para vehículos ligeros.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
	- 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. - Inundaciones.

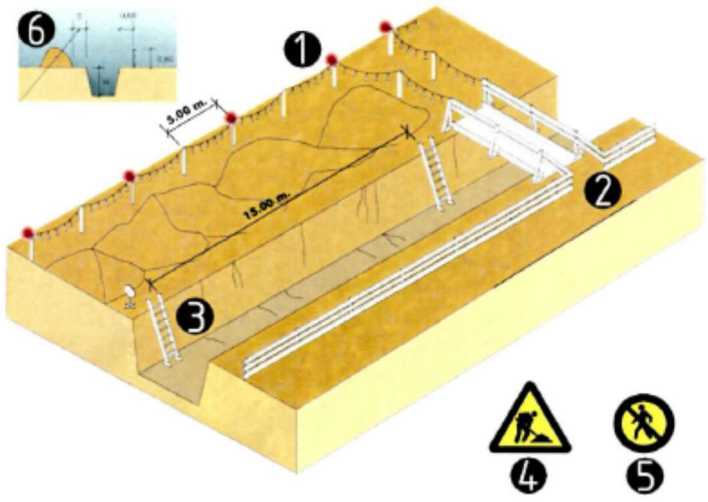
ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS
MEDIDAS PREVENTIVAS	- El personal que debe trabajar en la obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido. - Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.  - El acceso y salida de una zanja se 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

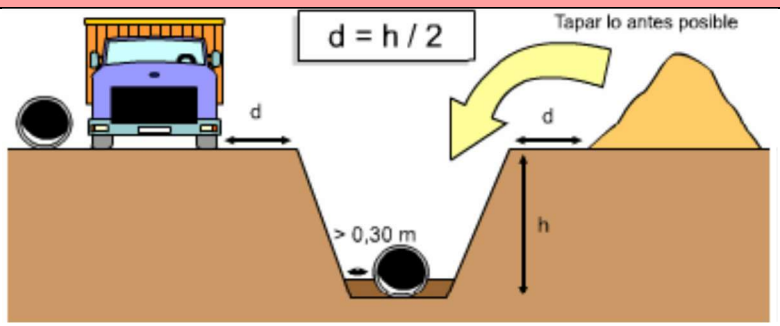
- Se señalizarán los bordes de coronación mediante una malla de polietileno naranja o similar situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Si los trabajos requieren iluminación 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 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.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS
	- 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. 

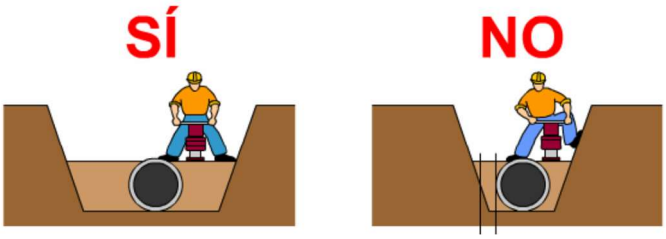
ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos. - Cinta de balizamiento reflectante. - Pasarelas de paso sobre zanjas. - Palastro de acero para paso vehicular. - Topes para retroceso de camiones. - Red naranja de balizamiento 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
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.

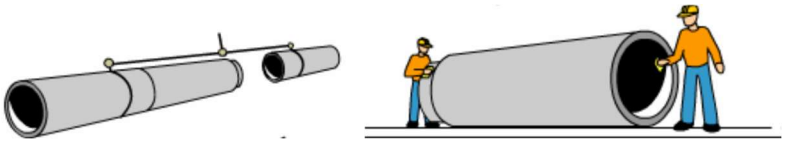
ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS



- 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.
- 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.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
	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.  - 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 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.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
	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: 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.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
	- 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. *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.

ACTIVIDAD	EXCAVACIÓN DE POZOS
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.
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.

ACTIVIDAD	ZAHORRA ARTIFICIAL
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.
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.

ACTIVIDAD	EXPLANACIONES
	- 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. - 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

ACTIVIDAD	EXPLANACIONES
	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 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.

ACTIVIDAD	EXPLANACIONES
	- 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.
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.

ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE TERRENOS
	- 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 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

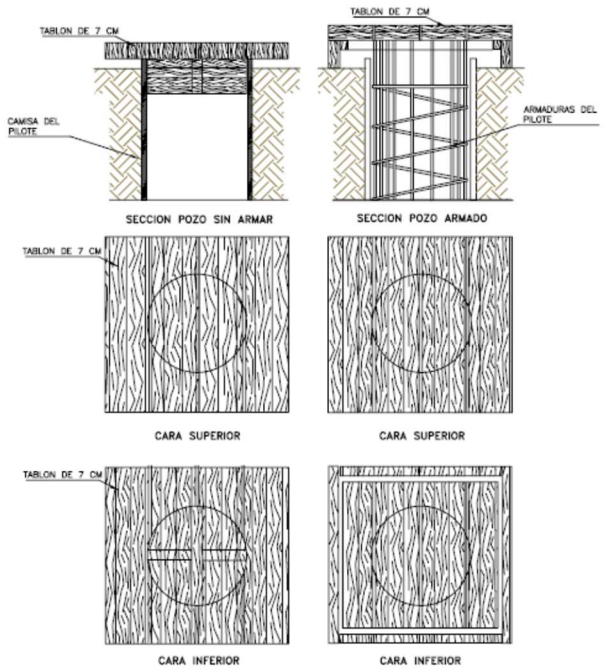
ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN MECÁNICA DE TERRENOS
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Mascarilla filtrante. - Ropa o mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Protectores auditivos. - Calzado de seguridad. - Cinturón elástico antivibratorio.

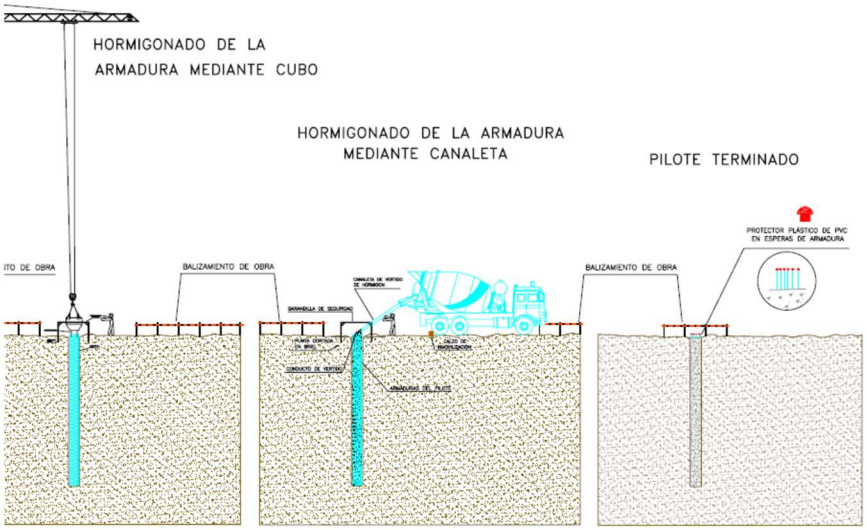
ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN DE TERRENOS CON COMPACTADORA MANUAL
RIESGOS	- Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha. - Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas. - Vuelcos originados por distracción del operario. - 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

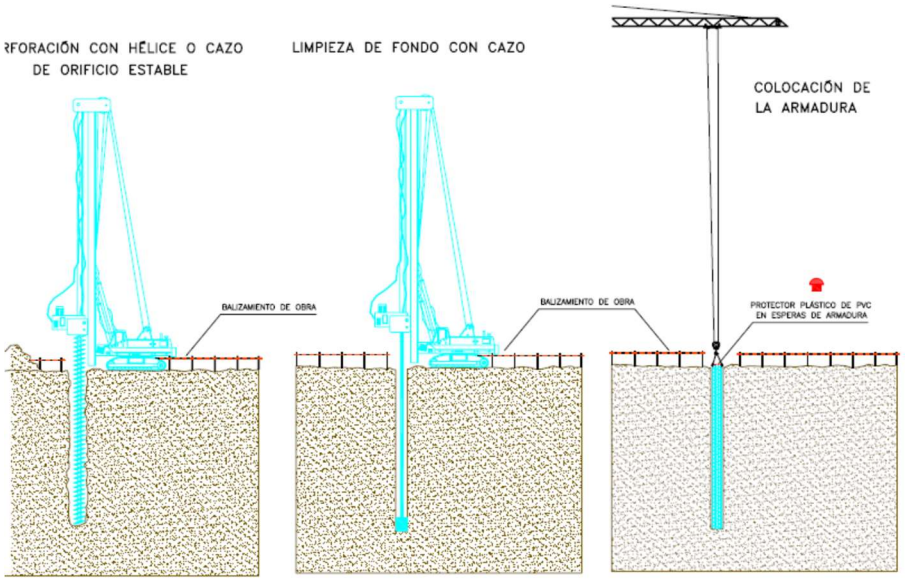
ACTIVIDAD	COMPACTACIÓN DE TERRENOS CON COMPACTADORA MANUAL
	señalización. - Antes de poner en funcionamiento el pisón montar todas las tapas y carcasas protectoras. - Utilizar siempre calzado con puntera reforzada. - Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Balizamiento de las zonas de trabajo
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 PROFUNDAS (PILOTAJE)
RIESGOS	- Caídas de personas a distinto nivel. - Golpes y caídas de materiales - Atrapamientos. - Caída de objetos. - Heridas y cortes en extremidades. - Salpicaduras. - Golpes de herramientas de mano. - Electrocuciones por contacto directo - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
MEDIDAS	- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES PROFUNDAS (PILOTAJE)
PREVENTIVAS	- Las zonas de excavación en lo posible se mantendrán limpias y ordenadas, coordinando con la pilotadora una pala cargadora o mini cargadora. - Será llevado un perfecto mantenimiento de la maquinaria y vehículos que intervengan en los trabajos. - Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las perforaciones serán dirigidas por un auxiliar. - Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se depositarán a una distancia suficiente para impedir que puedan caer al fondo o interferir con el desplazamiento de trabajadores y vehículos. - Deberán quedar tapadas las perforaciones sin hormigonar y protegida la ferralla mediante protectores plásticos, tableros u otros medios de eficacia equivalente.  - Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de zonas de circulación y trabajo, las puntas salientes sobre la madera se sacaran o doblaran. - Mantenimiento de la herramienta eléctrica auxiliar y puesta a tierra. - El personal interviniente en estos trabajos será especializado en ellos. - Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones 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

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES PROFUNDAS (PILOTAJE)
	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 los pozos abiertos y no hormigonados. - Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. - 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 mts. serán protegidas con barandilla perimetral. - 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. - Para las operaciones de hormigonado y vibrado se establecerán plataformas de trabajo seguras.

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES PROFUNDAS (PILOTAJE)
	
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Uso y empleo de escalera portátiles adecuadas. - Los pozos o zanjas de profundidad mayor de 1,30 m. se protegerán con barandilla perimetral de 90 cm. de altura y rodapié de 20 cm. - Los pozos o armaduras de pilotes que deban permanecer descubiertos se cubrirán con tapas de madera. - Tope para retroceso de camiones. - 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	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 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.

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES SUPERFICIALES (ZAPATAS)
	- - 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 - 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.

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES SUPERFICIALES (ZAPATAS)
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

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
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 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.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	- - 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. - - 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

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	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. - - 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

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	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 - - 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.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA METÁLICA
	- - 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. - 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

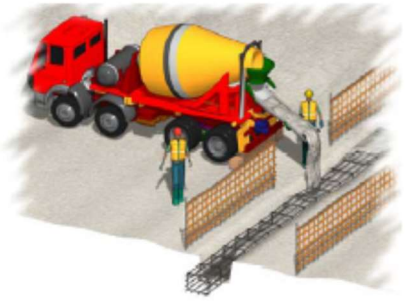
ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – ENCOFRADOS.
	con nudos de marinero (redes, lonas, etc.) - Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas) - Se cortarán los latiguillos y separadores en los 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.
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 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.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – CHATARRA.
	- 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.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
MEDIDAS PREVENTIVAS	- 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. - 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

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
	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. - 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

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
	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.
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.

ACTIVIDAD	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - HORMIGONADO
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	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. - Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la

ACTIVIDAD	SOLERA DE HORMIGÓN
	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	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	- 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

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CUBIERTA
MEDIDAS PREVENTIVAS	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 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.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CUBIERTA
	
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.
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

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE LUCERNARIOS Y EXUTORIOS EN CUBIERTA
	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 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.
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:

ACTIVIDAD	TABIQUES Y TRASDOSADOS DE YESO LAMINADO (PLADUR)
	- - 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 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	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   - 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

ACTIVIDAD	FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN
	  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 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	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. - 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

ACTIVIDAD	FÁBRICA DE LADRILLO
	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 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

ACTIVIDAD	FÁBRICA DE LADRILLO
	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	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.

ACTIVIDAD	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA
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 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

ACTIVIDAD	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA
	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.
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

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 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%

ACTIVIDAD	IMPERMEABILIZACIÓN CON PRODUCTOS ASFÁLTICOS
	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.

ACTIVIDAD	**AISLAMIENTO CON LANA DE ROCA**
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 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.

ACTIVIDAD	AISLAMIENTO CON LANA DE ROCA
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**.
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.

ACTIVIDAD	RELLENO DE GRAVAS Y ZAHORRAS
	- 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. - 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"*.

ACTIVIDAD	RELLENO DE GRAVAS Y ZAHORRAS
	- 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	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.

ACTIVIDAD	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN FRATASADO
	- - 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 - - 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

ACTIVIDAD	PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN FRATASADO
	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 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 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 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.

ACTIVIDAD	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
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.
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. - 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.

12.7. **Oficios y acabados**

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. - 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.

ACTIVIDAD	PINTURAS Y BARNICES
	- 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 (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.

ACTIVIDAD	PINTURAS Y BARNICES
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.

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.

ACTIVIDAD	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO
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; 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

ACTIVIDAD	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO
	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	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.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
	- 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.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Calzado aislante de la electricidad para uso en instalaciones de baja tensión: UNE-EN 50321:2000. - Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión: UNE-EN 50365:2003.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
	- 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 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

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN VOZ Y DATOS
	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.
PROTECCIONES	- Barandillas. - - Cinta de balizamiento reflectante.

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN VOZ Y DATOS
COLECTIVAS	
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 todas las indicaciones y señalización de obra. - El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos

ACTIVIDAD	VALLADOS Y CERRAMIENTOS PROVISIONALES
	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. - El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CASETAS PREFABRICADAS
	- 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 levantado.

ACTIVIDAD	COLOCACIÓN DE CASETAS PREFABRICADAS
	- 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 de puesta a tierra.

ACTIVIDAD	SOLERA DE HORMIGÓN
	- 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. - El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA

- 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).



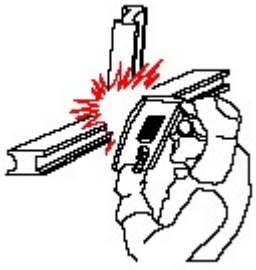


No toque piezas eléctricamente 'vivas' ni el electrodo con la piel o con ropa húmeda.

- 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



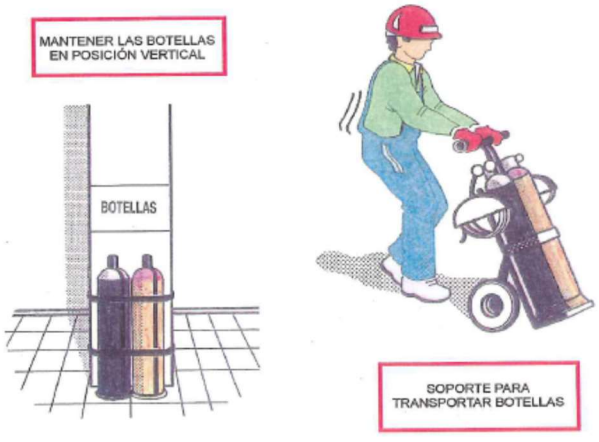
-
- Retire los materiales inflamables de la zona de soldadura o protéjalos de las chispas y el calor.
- Durante y después de la soldadura, mantenga en la zona un vigía contra incendio.
- Mantenga un extinguidor de incendio en la zona de soldadura.

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA
	- 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. - 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

ACTIVIDAD	SOLDADURA ELÉCTRICA
	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. A) Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor

ACTIVIDAD	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
	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. - Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo

ACTIVIDAD	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
	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 cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones.

ACTIVIDAD	**SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE**
	- 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.
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

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.)**
	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.)**
RIESGOS	- Caídas al mismo nivel. - Sobreesfuerzos. - Contactos eléctricos indirectos. - Exposición a agentes químicos.

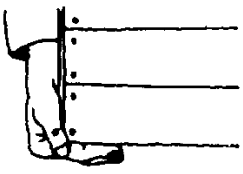
ACTIVIDAD	TRABAJOS EN CONTACTO CON AGENTES QUÍMICOS (cemento, resinas, ácidos, álcalis, aditivos, hidrocarburos del asfalto, espumantes para aislamiento, pegamentos, grasas, aceites, etc.)
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Disponer de la ficha de datos de seguridad, facilitada por el proveedor, de los productos 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. - 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
RIESGOS	- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de materiales desprendidos. - Riesgo por realización de trabajos a la intemperie.

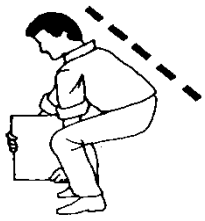
ACTIVIDAD	TRABAJOS EN ALTURA EN GENERAL
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Cualquier operación que se realice en lugares de trabajo que se encuentren a una altura superior a 2 metros del suelo, se realizara utilizando equipos, de protección contra caídas, tanto individual como colectivo. - Tal como establece la normativa, 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. ▪ 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

ACTIVIDAD	TRABAJOS EN ALTURA EN GENERAL
	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. - 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 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.

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
	- 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.  - Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



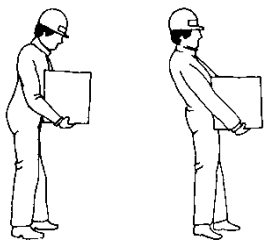
- Para mantener la espalda recta se deben "meter" ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- 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.

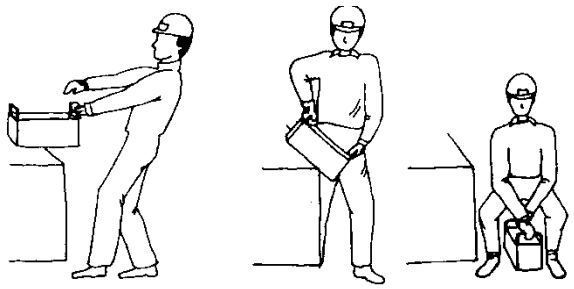
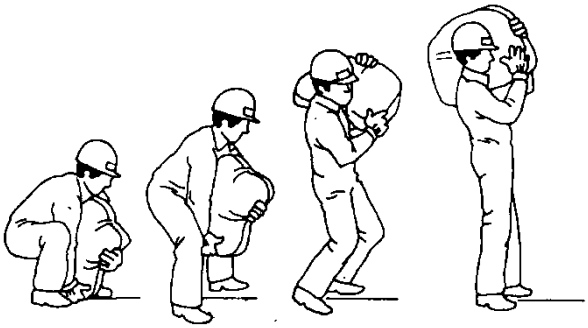


- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



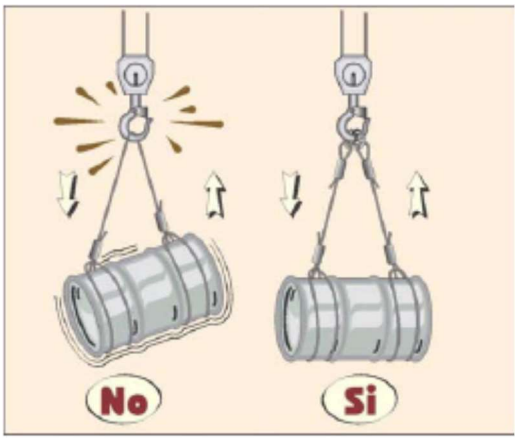
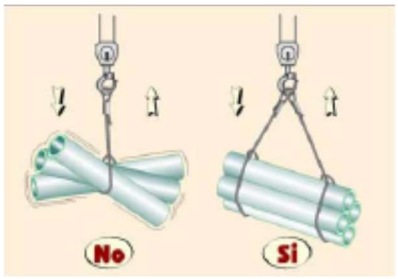
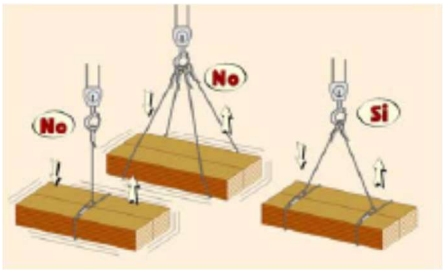
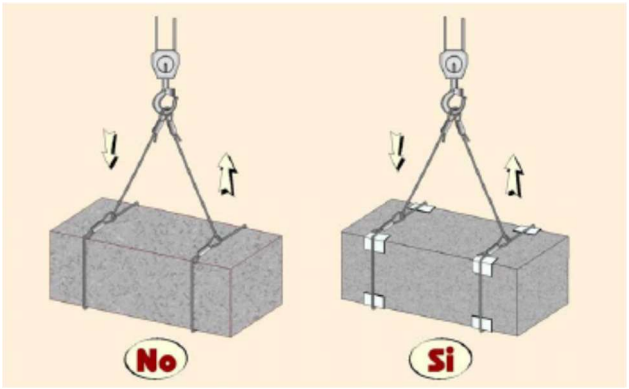
¡NO! **¡Si!**

- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
	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. - 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.

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
	- 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.  • Desplazamiento lento. • Evitar movimientos bruscos. • Prohibición de transportar personas. • No dejar cargas suspendidas. • Ubicación del maquinista adecuada y emplear códigos de señales.

ACTIVIDAD	MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS
	• Previsión de zonas de circulación para materiales y personas.    
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 posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

MÁQUINA	RETROEXCAVADORA
	- 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. - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

MÁQUINA	**RETROEXCAVADORA**
	- 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

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. - Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha. - Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.

MÁQUINA	**CAMIÓN HORMIGONERA**
	- 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 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;

MÁQUINA	BOMBA DE HORMIGÓN
	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. - 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)

MÁQUINA	**BOMBA DE HORMIGÓN**
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.

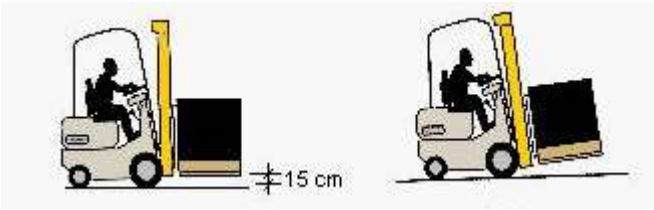
MÁQUINA	**CARRETILLA ELEVADORA**
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La utilización de las carretillas solo estará permitida a personal autorizado. - El personal encargado del manejo de las carretillas elevadoras será mayor de edad, tendrá carné de conducir y una categoría profesional mínima de peón especializado. - 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

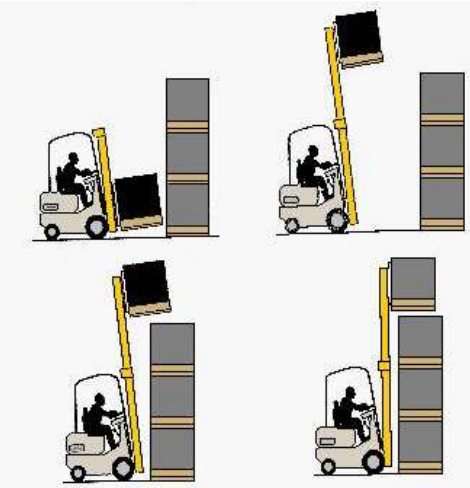
MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA

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):

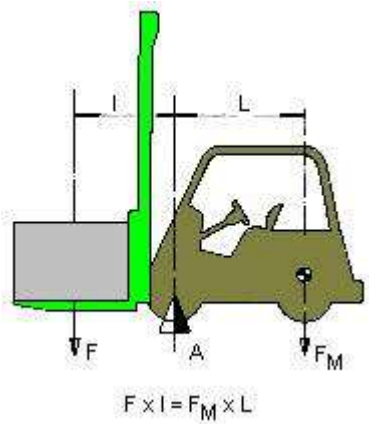


Fig. 3. En posición estática la máquina está en equilibrio

- F x I = FM L
- F: Peso de la carga
- FM : Peso de la máquina y contrapesos

MÁQUINA	CARRETILLA ELEVADORA

- 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.
- 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.

MÁQUINA	**CARRETILLA ELEVADORA**
	- 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. - 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

MÁQUINA	MANIPULADOR TELESCÓPICO
	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 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

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. - 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.

MÁQUINA	PLATAFORMA ELEVADORA
	- 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 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.

MÁQUINA	PLATAFORMA ELEVADORA
	- 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. - 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.

MÁQUINA	PLATAFORMA ELEVADORA
PROTECCIONES INDIVIDUALES	– Casco de seguridad. – Ropa de trabajo. – Arnés de seguridad. – Zapatos o botas de seguridad antideslizantes.

13.4. **Maquinaria para estructuras**

MAQUINA	PILOTADORA
RIESGOS	RIESGOS GENERALES - Caidas al mismo nivel - Atropellos y golpes en los desplazamientos de la máquina - Atrapamiento por vuelco de la maquina - Atrapamientos por las partes móviles de los motores. - Vuelco de la máquina en sus desplazamientos. - Golpes y heridas por rotura de cables. - Golpes por defecto de las poleas. - Golpes por defectos de los mecanismos hidráulicos. - Sobreesfuerzos - Ruido
MEDIDAS PREVENTIVAS	- No permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas. - Respetar la carga máxima permitida de los aparatos de elevación. - Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...). - Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria. - Mantenerse en todo momento a la vista del operador de la grúa. - Una vez enganchado el pilote, el ayudante, se situará en un lugar resguardado para evitar atrapamientos y golpes con los pilotes. - Realizar el traslado de la carga mediante cabos guía (nunca con las manos). - Utilizar los guantes, el casco y calzado de seguridad durante el manejo de herramientas y materiales pesados. - Las zonas de acopio de material se mantendrán limpias de materiales que puedan obstaculizar la recepción. - Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema - anticaídas. - Hacer el ascenso y descenso de la cabina por los elementos habilitados

MAQUINA	PILOTADORA
	por el fabricante. -  - Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para no hacer ningún movimiento con la máquina hasta que éstos lo indiquen. - Personal formado y competente, limitado al número estrictamente necesario para el guiado y colocación del pilote sobre el punto de replanteo. - Utilizar las herramientas adecuadas para cada tarea y mantenerlas en buen estado. - Se seguirán los procedimientos de trabajo y se evitarán las prisas. - Debe existir buena coordinación entre el maquinista y el ayudante. - Antes del izado se realizará una inspección visual de los pilotes para detectar objetos sueltos que se pudieran desprender. - Nadie puede situarse en el radio de acción de la máquina o el pilote para - evitar que puedan caer partículas de éste. - No situarse nunca bajo cargas suspendidas. - Comprobar que los elementos de izado se encuentran en buen estado. - Prohibido dejar el pilote suspendido. - Asegurase de que la carga está correctamente fijada y los ganchos de elevación - con los dispositivos de seguridad cerrados. - Se deberá colocar junto a la cadena de seguridad, una eslinga (compuesta por un cable con terminaciones en gancho y una anilla de seguridad) - que impida la caída del pilote en el caso de que la cadena se rompa. - Durante la aproximación y enganche del pilote se mantendrán los pies fuera del alcance de éste. HINCA DEL PILOTE

MAQUINA	PILOTADORA
	 - No introducir las manos entre las juntas al hacer la unión del siguiente tramo o al colocar los pasadores de unión, para no golpearse con la maza. - Al hacer el cambio de taco, comprobar que el martillo descansa sobre los pestillos de apoyo de seguridad y que la máquina está parada - El ayudante deberá permanecer alejado de la máquina y a la vista del maquinista. - No se invadirá la zona de la hinca sin previo aviso al maquinista. - Debe existir buena coordinación entre maquinista y ayudante. - Cualquier tipo de medición se realizará con la máquina parada. DESCABEZADO DEL PILOTE  - Una vez que el descabezador esté situado en el pilote, alejarse mientras se realiza el corte del hormigón. - Utilizar gafas al cortar el pilote con la radial - El guiado se hará lentamente, ayudado de las cuatro cadenas de suspensión. - No colocarse bajo el descabezador y brazo de la máquina. - Verificar los ganchos de suspensión, que estén colocados y apretados. - No abandonar la máquina con el motor en marcha. - El soldador deberá emplear los EPI's adecuados (careta, mandil, guantes…). - No utilizar chalecoreflectante mientras se corta.

MAQUINA	PILOTADORA
	- No introducir la mano entre el pilote y el descabezador. - Los movimientos del maquinista tienen que ser lentos. - No abandonar la radial en funcionamiento. - Los movimientos de aproximación del descabezador al pilote estarán dirigidos por un operario en comunicación con el maquinista.  - Señalizar los movimientos de la máquina. - Zonas de circulación lisas, horizontales y libre de obstáculos. - Cables de sección adecuada, y en correcto estado. - Revisiones periódicas del estado de las poleas. - Mantenimiento preventivo de los mecanismos hidráulicos. - Motores en funcionamiento tapados. - No habrá nadie en el radio de acción de la máquina.

MAQUINA	PILOTADORA
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Ropa de Alta visibilidad - Casco de seguridad. - Mono de trabajo. - Calzado reforzado. - Botas de agua - Guantes de cuero. - Protectores auditivos - Gafas y pantalla de seguridad - Cinturón de seguridad, en caso de riesgo de caída.

13.1. **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 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*

MÁQUINA	**DOBLADORA MECÁNICA DE CHATARRA**
	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**
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

MÁQUINA	EQUIPO PARA TESADO
	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.

MÁQUINA	**SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO**
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. - 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

MÁQUINA	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO
	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.
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

MAQUINA	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
	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. - Queda terminantemente prohibido fumar durante la soldadura o el corte, o durante la manipulación de las botellas.
PROTECCIONES COLECTIVAS	- Extintor.

MAQUINA	SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE
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.

13.2. **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. - 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

MÁQUINA	MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL
	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.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997. - 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

MÁQUINA	CAMIÓN PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL
	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 INDIVIDUALES	- 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) - 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.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Casco de polietileno. - Gafas de protección contra salpicaduras. - Guantes de cuero. - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas. - Calzado de seguridad.

MÁQUINA	**COMPRESOR**

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. - 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.

MÁQUINA	**COMPRESOR**
	- 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. - 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

MÁQUINA	TALADRO PORTÁTIL
	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.

MÁQUINA	**ATORNILLADOR**
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. - Ropa de trabajo.

MÁQUINA	**MARTILLO NEUMÁTICO**

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**
RIESGOS	- Cortes. - Quemaduras. - Golpes. - Proyección de fragmentos. - Caída de objetos. - Contacto con la energía eléctrica. - Vibraciones. - Ruido.

MÁQUINA	**PEQUEÑA MAQUINARIA ELÉCTRICA EN GENERAL**
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.

MAQUINA	HERRAMIENTAS MANUALES
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 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.

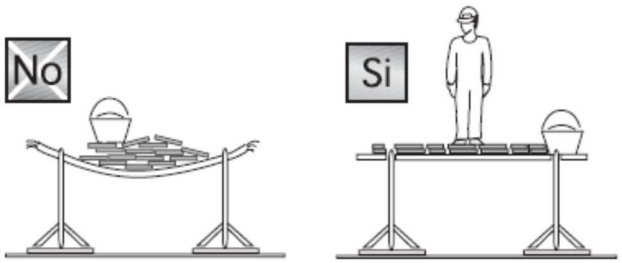
MAQUINA	GRUPO ELECTRÓGENO
	Todos los días antes de poner en marcha el motor: - Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor. - Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización. - Que los cables se encuentren 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 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

MAQUINA	GRUPO ELECTRÓGENO
	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.

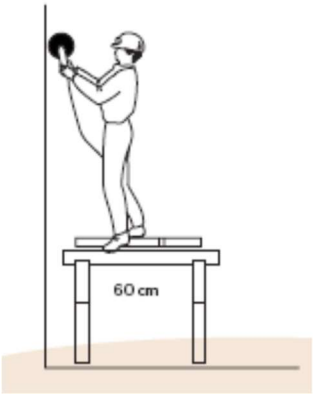
14. Medidas preventivas en los medios auxiliares de obra

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.

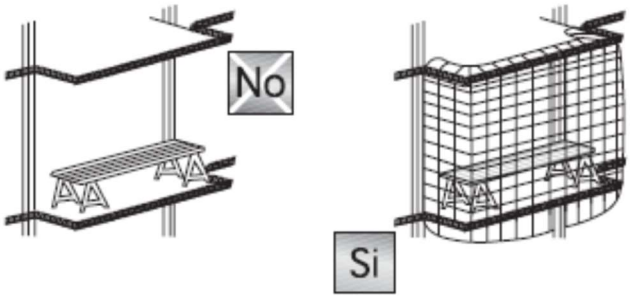
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



- 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.



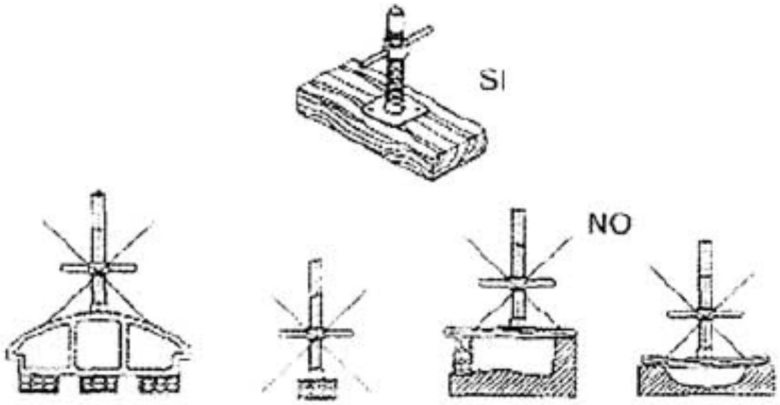
- No formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.

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:*

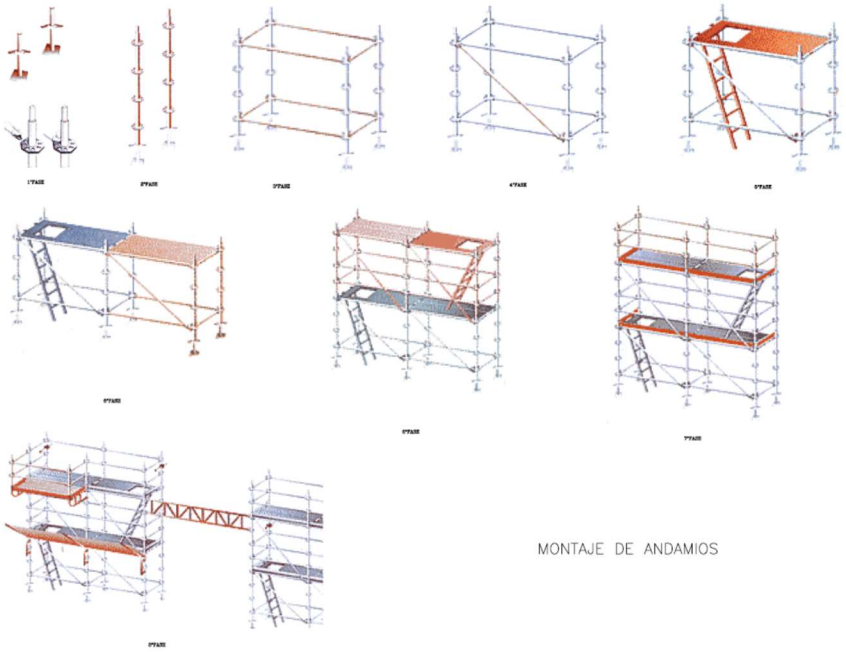
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS EN GENERAL
	- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. - Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables. - El 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.

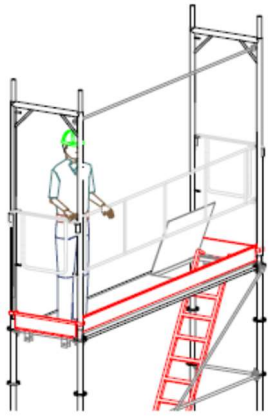
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES
RIESGOS	- Caídas a distinto nivel. - Caídas al mismo nivel. - Atrapamientos durante el montaje. - Caída de objetos. - Golpes por objetos. - Sobreesfuerzos.
MEDIDAS PREVENTIVAS	- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida 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.

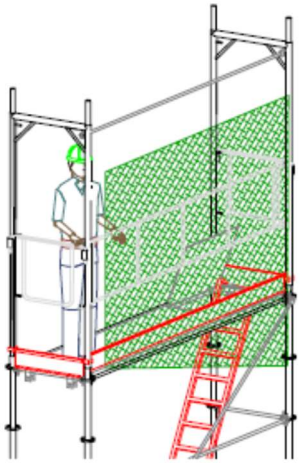
MEDIOS AUXILIARES	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES





- 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.



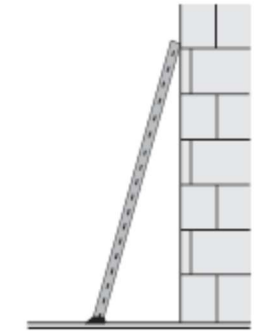
Por dos personas:

- 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.

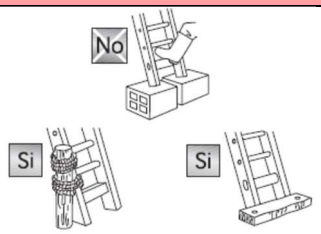


En vehículos:

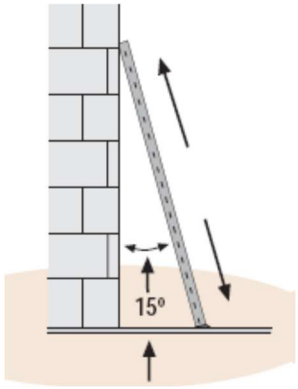
- Protegerlas reposando sobre apoyos de goma.
- Fijarla sólidamente sobre el porta-objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente.
- La escalera no deberá sobrepasar la parte anterior del vehículo más de 2 m en caso de automóviles.
- Cuando se carguen en vehículos de longitud superior 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



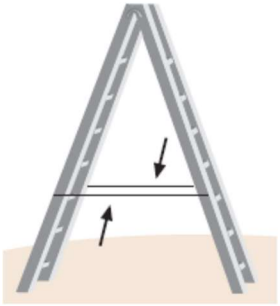
- Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.



- 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.

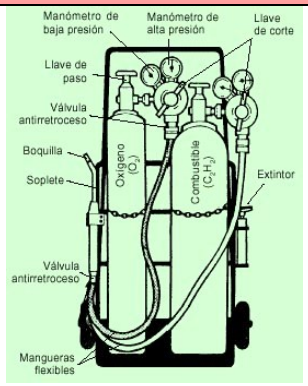
MEDIOS AUXILIARES	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS

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

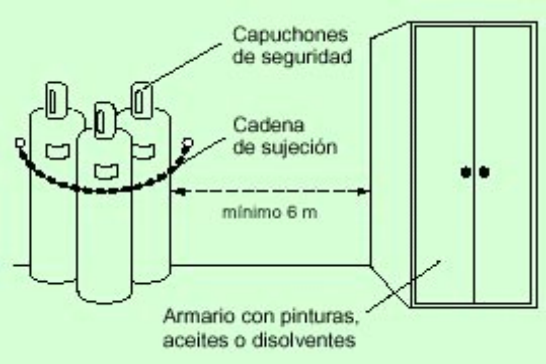
MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS



- 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.

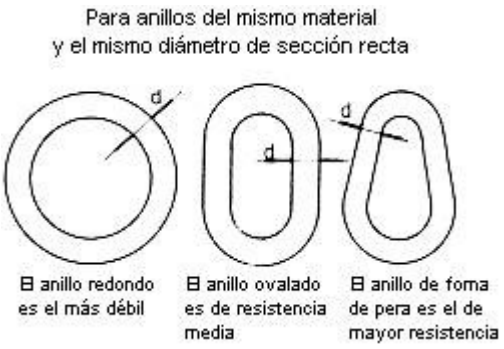
MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS



- 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.

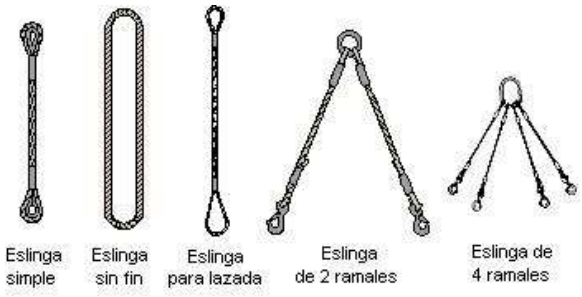
MEDIOS AUXILIARES	BOTELLAS DE GASES LICUADOS
	- Colocación y señalización de extintores contra incendios en lugares próximos al almacenamiento y utilización de las botellas de gases.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	- Polainas de cuero. - Calzado de seguridad. - Yelmo de soldador (casco y careta de protección) - 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 la eslinga.

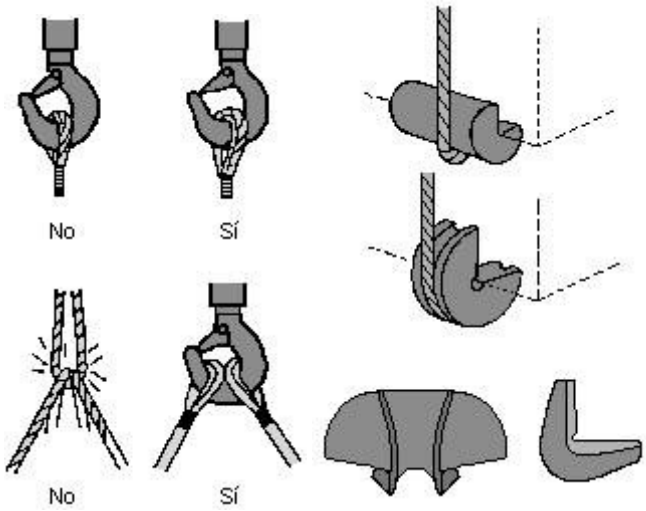
MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)
	- Abra ahora los estribos o ganchos de la eslinga y sujete el peso que se vaya a transportar. Cierre los estribos, o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue. - Amarre al peso eslingado, una cuerda de guía segura 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 en relación con los esfuerzos a los que debe estar sometido.

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)

- 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.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)
	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. - Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)
	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: - Por rotura de un cordón.

MEDIOS AUXILIARES	ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)

	- 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. - Al afilar el formón o el buril, debe apoyar los dedos cerca de la muela de

MEDIOS AUXILIARES	HERRAMIENTAS DE CORTE (CUTER FORMONES, BURILES)
	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. Procedimiento específico para manejo de palas manuales.

MEDIOS AUXILIARES	HERRAMIENTAS MANUALES (PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA)
	- 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. - 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 **47 trabajadores** (media de 35 trabajadores en obra), determinando los siguientes elementos sanitarios:

Cálculo de las instalaciones provisionales.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CALCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES		
	MÍNIMO	OBRA
Superficie del aseo-servicio		
Nº de inodoros:	1 ud. cada 25 trab.	2ud.
Nº de duchas:	1 ud. cada 10 trab.	5ud.
Nº de lavabos:	1 ud. cada 10 trab.	5ud.
Nº de calentadores eléctricos	1 ud. cada módulo.	4ud.
Nº de espejos	1 ud. cada lavabo.	5ud.
Nº de recipiente recogida basuras	1 ud. cada módulo	4ud.
Superficie del vestuario:	**2 m² por trab.**	**2 m² x 47trab = 94 m²**
Nº de módulos:	1 Ud. cada 30 m²	4ud.
Nº de armarios taquilla:	1 ud. cada trabajador	47ud.
Nº de bancos para 5 personas:	1 ud. cada 5 trab..	10ud.
Nº de convectores eléctricos 2000w	1 ud. cada módulo.	4ud.
Nº de recipiente recogida basuras	1 ud. cada módulo	4ud.
Superficie del comedor:	**1.2 m² por trab.**	**1,2 m² x 47trab = 56,4 m²**
Nº de módulos:	1 ud. cada 30 m²	4ud.
Nº de mesas tipo parque:	1 ud. cada 10 trab.	5ud.
Nº de bancos para 5 personas:	1 ud. cada 5 trab..	10ud.
Nº de calienta comidas:	1 ud. por módulo.	4ud.
Nº de recipiente recogida basuras	1 ud. cada módulo	4ud.

- 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.
-

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 Montmelo, a 29 de Febrero de 2024.

El promotor	**Ingeniero Industrial**
	
PROMOTOR	Enrique Torrella Corbera Colegiado nº 17.191 del COEIC TORRELLA Ingeniería – Arquitectura

Torrella
Ingeniería | Arquitectura



ANEXO – Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO		
	A	MEMORIA
	B	**PLIEGO DE CONDICIONES**
	C	PLANOS

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 :

Construcción de marquesina en tribuna VIP en el Circuit de Catalunya

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	**<u>Componentes.</u>** **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.** • El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Código: PC-01	**CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD**
	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 a90º • 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:
	• 1º 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.
	• 2º La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
	• 3º 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**

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. • 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. • 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.
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

Código: PI-05	CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS
	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 • 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.

Código: PI-05	MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO INTERCAMBIABLE.
	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 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.

Código: PI-05	**MASCARILLA CONTRA PARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO INTERCAMBIABLE.**
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/
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	Obligación de su utilización. • En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con

Código: PI-05	**MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE ANTIPOLVO**
USO	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
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

Código: PI-05	**GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA**
	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.

Código: PI-05	**GUANTES DE GOMA O PVC**
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. 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.
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.

Código: PI-05	**BOTAS DE SEGURIDAD.**
	• 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 • 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.

Código: PI-05	BOTAS DE PVC IMPERMEABLES
	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

Código: PI-05	**TRAJE DE TRABAJO DE CHAQUETA Y PANTALÓN DE ALGODÓN**
	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. • 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 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

Código: PI-05	**TRAJE IMPERMEABLE DE CHAQUETA Y PANTALÓN**
	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 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

Código: PI-05	**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**
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**
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.

Código: PI-05	**MANDIL DE SEGURIDAD FABRICADO EN CUERO**
	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
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

Código: PI-05	**CHALECO REFLECTANTE**
	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
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)

Código: PI-05	ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS
	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 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.

Código: PI-05	**ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS**
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.

Código: PI-05	**ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN**
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 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

Código: PI-05	ARNÉS CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN
	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 emplearan 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 maquinas 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 Fdo.:	**El Constructor** Fdo.:	**El interesado** 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 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 = N jornadas perdidas * 1.000

N 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 Montmeló, 29 de Febrero de 2024.

El promotor

PROMOTOR

Ingeniero Industrial



Enrique Torrella Corbera
Colegiado nº 17.191 del COEIC
TORRELLA Ingeniería – Arquitectura

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

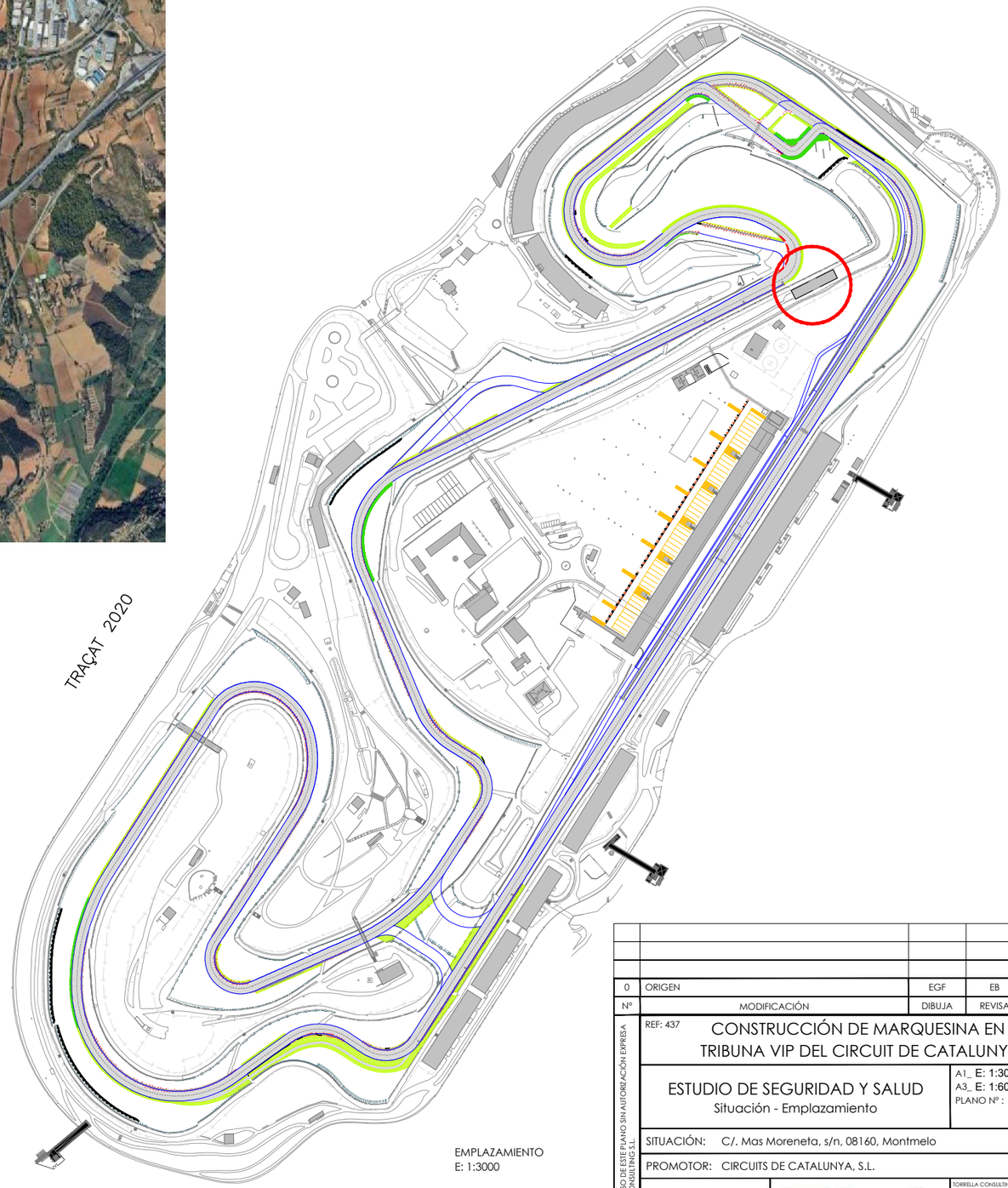
Circuit de Barcelona CATALUNYA

ANEXO XI – Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO	A	MEMORIA
	B	PLIEGO DE CONDICIONES
	C	**PLANOS**



SITUACIÓN
S/E



EMPLAZAMIENTO
E: 1:3000

N

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Situación - Emplazamiento

A1_ E: 1:3000
A3_ E: 1:6000
PLANO Nº :
ESS01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura

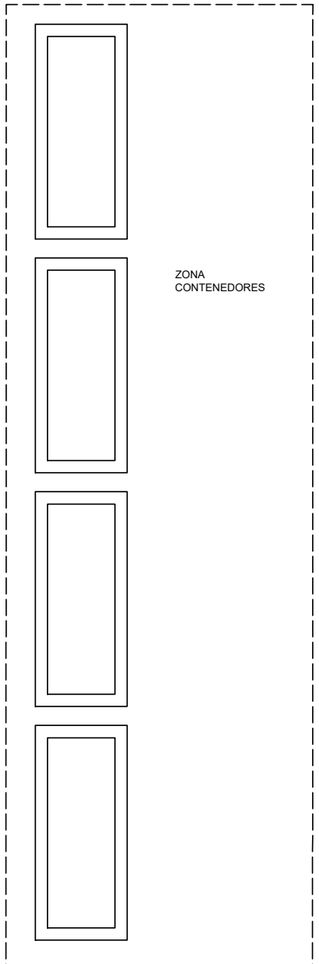
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

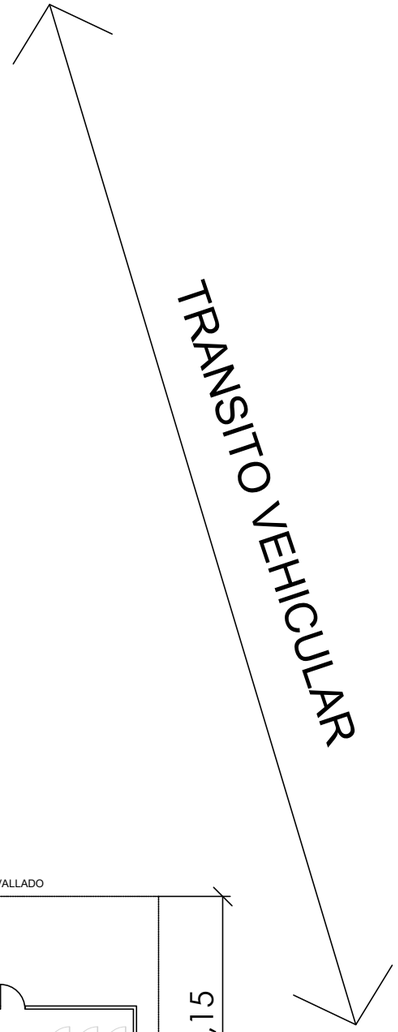
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:

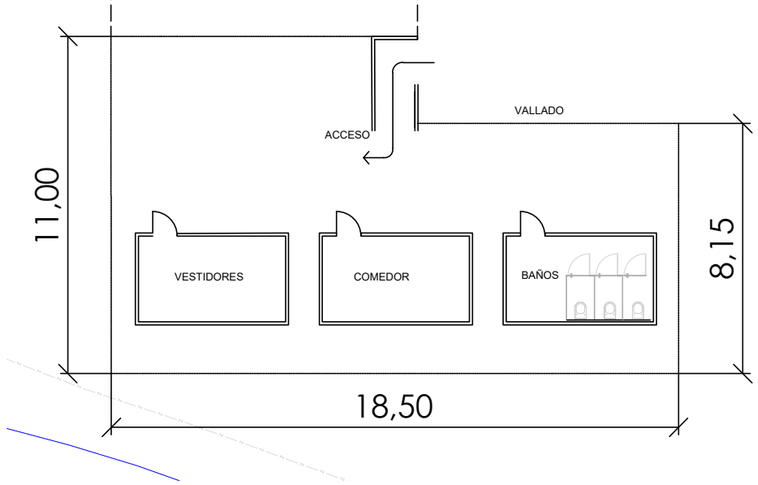
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

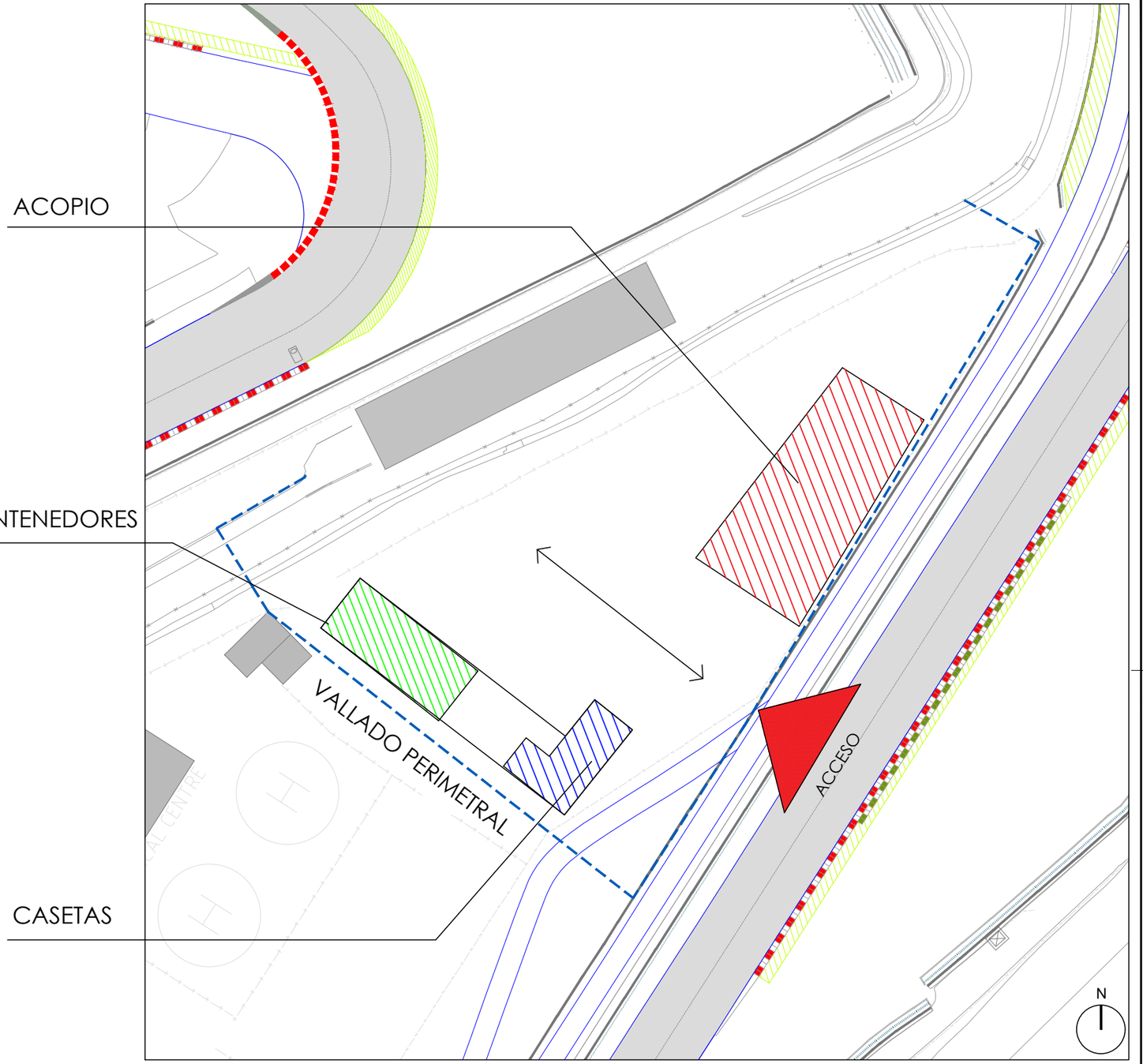
F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\05 437_ESS\437_ESS01_Situacion_Emplazamiento.dwg







ZONA CASETAS Y CONTENEDORES
E: 1:400



SITUACION GENERAL
E: 1:400

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CASETAS Y ACOPIO

A1_ E: 1:3000
A3_ E: 1:6000
PLANO Nº : ESS02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

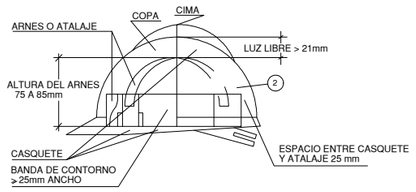
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L. INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA Nº COLEGIADO 17.191

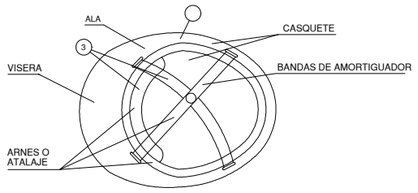
F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\05 437_ESS\437_ESS01_Situacion_Emplazamiento.dwg

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

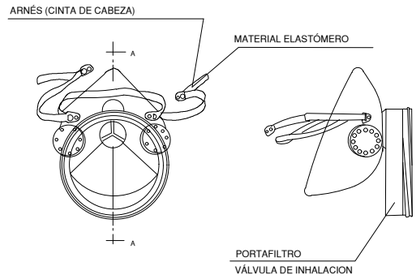


1

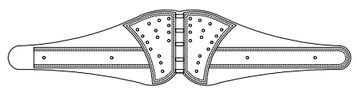


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

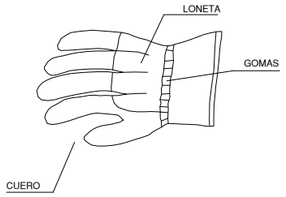
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL MASCARILLA ANTIPOLVO



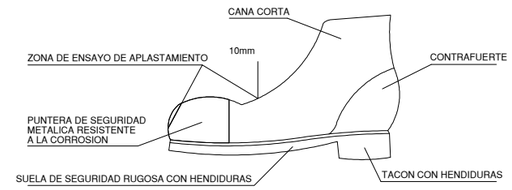
FAJA ANTIVIBRATORIA



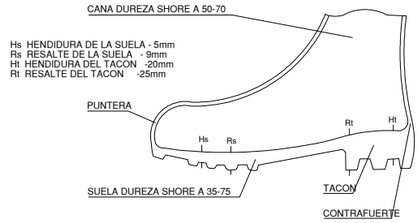
GUANTES



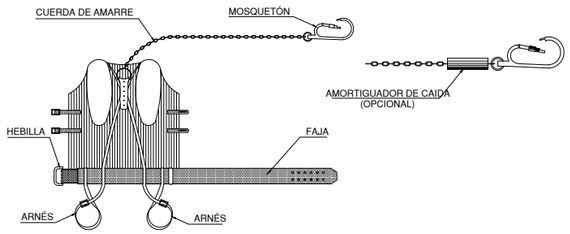
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



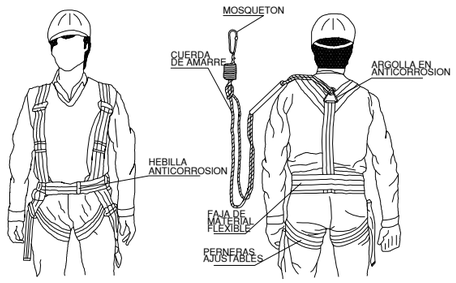
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



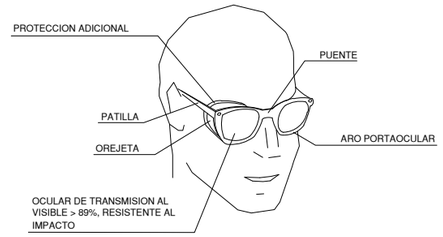
ARNESES DE SEGURIDAD DE SUJECION TIPO 1



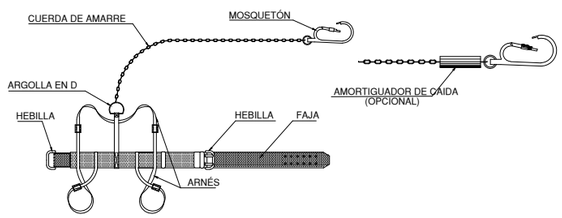
CINTURON DE SEGURIDAD DE CAIDA CLASE C



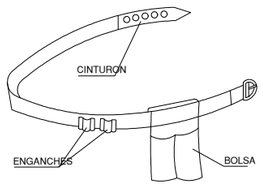
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



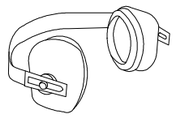
TIPO 2



PORTAHERRAMIENTAS



PROTECTOR AUDITIVO



0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

A1_
A3_
PLANO Nº : ESS03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura

Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L. INGENIERO INDUSTRIAL: ENRIQUE TORRELLA CORSINA Nº COLEGIADO 17.191

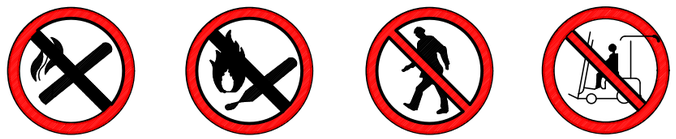
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\05 437_ESS\437_ESS04_EQUIPO_PROTECCION.dwg

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

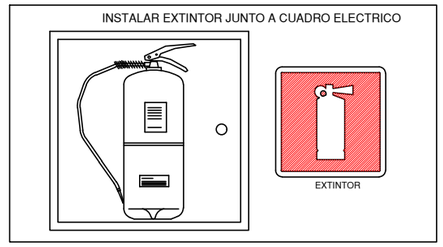


SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SEÑALES DE ADVERTENCIA

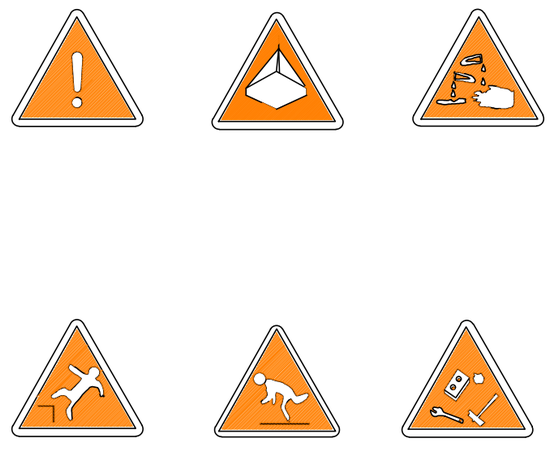




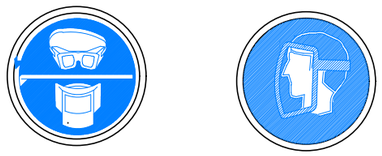




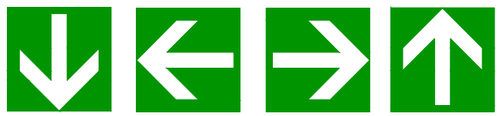




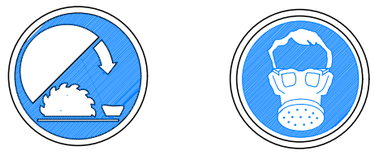
SEÑALES DE MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS



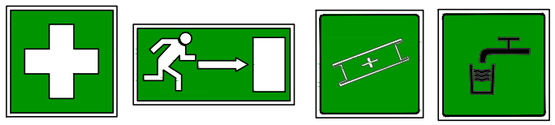
SEÑALES DE DIRECCIÓN



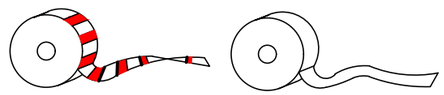




SEÑALES DE SALVAMENTO



CINTA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO



0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN

A1_
A3_
PLANO Nº : ESS04

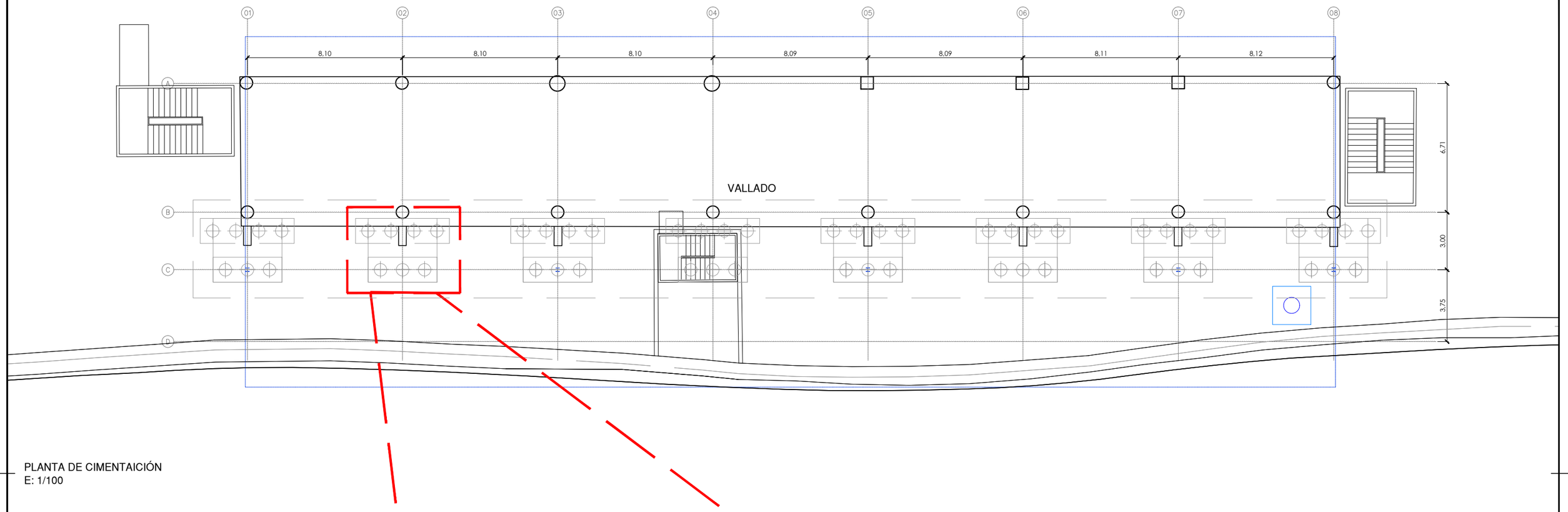
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

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
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\05-437_ESS\437_ESS05_Senalizacion.dwg



PLANTA DE CIMENTAICIÓN
E: 1/100



DETALLE DE VALLADO



TAPADO DE CALIZ

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CIMENTACION

A1_
A3_
PLANO Nº :
ESS05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

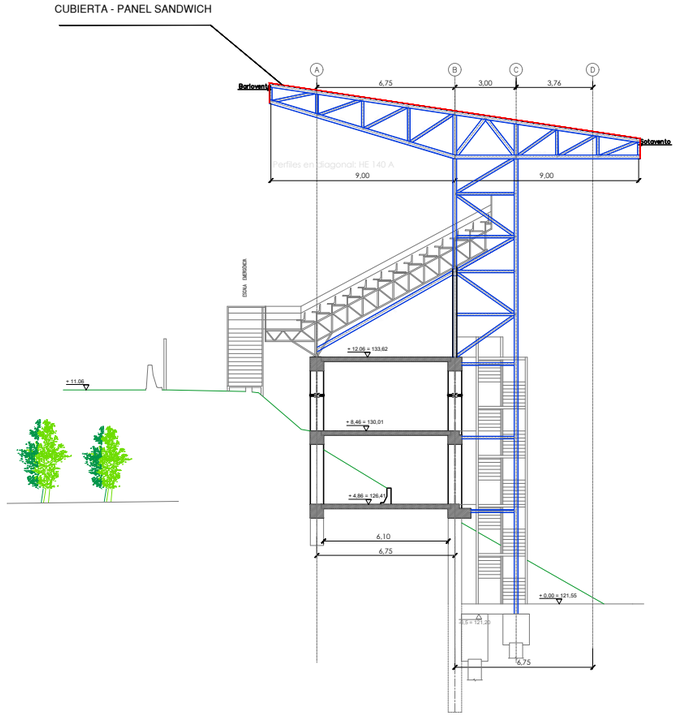
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

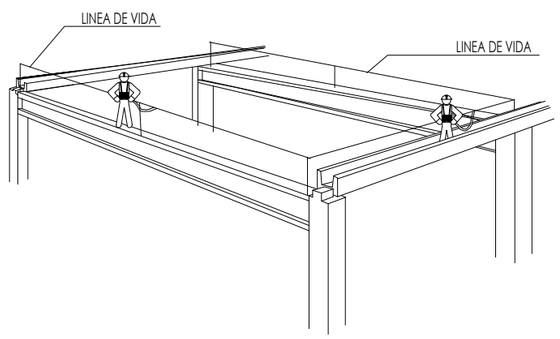
F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\05 437_ESS\xref_dwg\XREF_437-CAJETIN_ESS.dwg



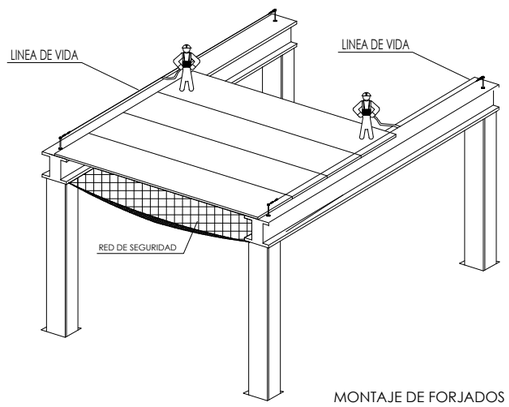
ALZADO PERSPECTIVADO



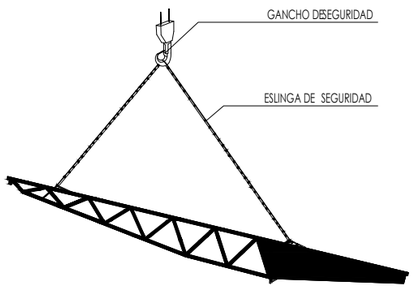
PLANTA DE ALZADOS
E: 1/100



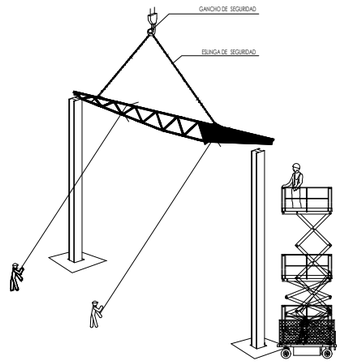
DETALLE MONTAJE DE VIGAS



MONTAJE DE FORJADOS



CUERDA PARA GUIA DE CARGA



0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCION EN ALTURA

A1_
A3_
PLANO Nº :
ESS06

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

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
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\05-437_ESS\xref_dwg\XREF_437-CAJETIN_ESS.dwg

Torrella
Ingeniería | Arquitectura

ANEXO V–Estudio de 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 estas.

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	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, NTL 113/87	1
· Contenido de materia orgánica, UNE 103204	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, DIN 18134 – NLT-357	5

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 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. 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:

3.1. 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.

3.1. 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

4. 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:

4.1. 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.

4.2. 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)

5. 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:

5.1. 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 ensayos 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 ensayos 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.

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 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 cementos 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 cemento de abajo calor de hidratación (UNE 80306/96)
- Composición y especificaciones del 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)

6. 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:

6.1. 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.

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 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.

7. 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 ensayos 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:

7.1. 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.

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 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)

8. 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 del 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 controlas:

8.1. 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.

8.2. 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.

8.3. 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)

9. Hormigón fabricado en central

- 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 del 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:

9.1. 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.
- Se comprobará el nivel de homologación de la central productora, que debe ser un distintivo oficialmente reconocido o una certificación CC-EHE (EHE, arte. 81).

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	200 m3	200 m3	200 m3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	m2	1.000 m2	---
Número de plantas	1	1	---

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 4 probetas: una probeta para un ensayo de resistencia a los 7 días, dos 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.

9.2. 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)

10. Hormigón armado

El control será según lo establecido en la Instrucción EHE.

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.

10.1. 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.

10.2. 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. Bajo estas circunstancias no será necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

10.3. Control de la resistencia del hormigón

Se realizará un control estadístico.

Se realizarán los ensayos de resistencia i consistencia. Se entiende que el ensayo de penetración del hormigón para determinar la durabilidad será facilitado documentalmente por la central.

Para los ensayos de resistencia se tomarán 5 probetas por serie rompiéndose:

- 1 a los 7 días
- 3 a los 28 días
- 1 de reserva según requiera la Dirección Facultativa

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.

ELEMENTO ESTRUCUTURAL	Nº SERIES
CIMENTACIONES	2
PILARES	3
FORJADO	4
ESCALERAS	1

Se prevén aproximadamente 10 series de muestra para el control

Se prevén aproximadamente 4 series de muestra para el control.

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.

Los lotes, de dos series cada uno, serán de un máximo de 100m^3 de hormigón (o dos semanas de tiempo de hormigonado) y se distinguirán como series distintas las correspondientes al hormigón de pilotes, el de los encepados y el de los muros de contención.

11. 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:

11.1. 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 ensayos 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 ensayos 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 ensayos 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.

11.2. 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)

12. 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 de 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 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).

12.2. 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)

12.3. 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.

13. 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 efectos 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 efectos 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 80° 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 10° 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.

14. Acero corrugado

El control será a nivel normal.

Se solicitará sello de calidad y certificado del suministrador del material.

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Se prevé un único lote sobre el que realizar dos ensayos.

Se dividirá el suministro en lotes correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40Tn.

Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se realizarán los ensayos indicados.

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”. Sólo se permitirá la puesta en obra de viguetas y/o placas alveolares con la correspondiente autorización de uso de vigencia.

16. Control final de planimetría

Una vez terminada la realización de los pavimentos se realizará un control topográfico para verificar la planimetría y pendientes indicadas en proyecto.

17. 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.

Recepción de la documentación identificativa del material, fichade 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.

17.1. 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

17.2. 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.

18. 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:

18.1. 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 ensayos necesarios. Esta documentación deberá tener una antigüedad inferior a 5 años.
- Cuando un material haya sido objeto de tratamiento de ignifugarían con posterioridad a su fabricación, se comprobará que los documentos que recojan los resultados de los ensayos 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.

18.2. 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)

19. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material del plan de control de calidad del proyecto asciende a cinco mil Euros (5.000€).

Se firma este documento en Terrassa, a 28 de febrero de 2024.

Ingeniero Industrial



ENRIC TORRELLA CORBERA
COLEGIADO Nº 17.191
TORRELLA CONSULTING, S.L.

ANEXO: PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

	PROGRAMA PUNTOS INSPECCION FABRICACION TALLER	CLIENTE: OBRA:		CIRCUIT DE CATALUNYA MARQUESINA TRIBUNA VIP	Nº PROYECTO: 437 FECHA: Febrero 2024	
NUM. OPER.	**DESCRIPCION OPERACIONES**	**MET.**	**%**	**PROCEDIMIENTO A UTILIZAR**	**PUNTOS A DESTACAR**	**CAL. FINAL**
1	**FABRICACION ESTRUCTURA EN TALLER**					
1.1	CONTROL DE LAMINACION					
1.1.1	Certificado de calidad	DE	100	Documento escrito adjunto al albarán de entrega del material		
1.1.2	Control visual perfiles	CV	80	Inspección visual de los perfiles.	exfoliaciones, golpes, rectitud, paralelismo entre caras, etc.	
1.1.3	Control medidas características de los perfile	CD	20	Muestreo medidas principales. sección perfiles.	tol. máximas admitidas +1%-1% (salvo otras indicaciones)	
1.1.4	Control variaciones medias en medidas caracterísiticas de los perfiles	CD	20	Muestreo medidas principales. sección perfiles.	Tener en cuenta para pedir el corte de los elementos.	
1.2	RECEPCION DE MATERIALES					
1.2.1	Control de cantidades	CN	100	Control numérico y de pesos utilizando bascula propia u oficial.	bascula oficial en caso de posibles irregularidades.	
1.2.2	Control visual del sistema y superficies de corte.	CV	20	Inspección de que el sistema de corte es el solicitado e el corte bien hecho	rebabas,perpendicularidad, desgarros de material, etc.	
1.2.3	Control dimensional de las medidas de corte	CD	100	Toma de longitudes, ver si correspon-den con las pedidas.	tol. máxima admitidas +3,-3mm si no existe otras indicaciones.	
1.3	PREMONTAJE EN TALLER					
1.3.1	Control dimensiones generales en plantillas o útiles	CD	100	Toma de medidas generales del útil para comprobar que no hay variaciones respecto al plano.	medidas taladros, medidas entre ejes, med.exteriores, descuadres.	
1.3.2	Control dimensiones generales en conjuntos ya premontados.	CD	20	Toma de medidas generales del conjunto para comprobar que no hay	medidas taladros, medidas entre ejes,med.exteriores, descuadres.	
1.3.3	Transpaso de marcas	CV	40	Comprobar que todos los conjuntos llevan su marca para el montaje obra	Claridad de granateado, lugar visible en cualquier posicion pieza	

	PROGRAMA PUNTOS INSPECCION FABRICACION TALLER	CLIENTE: OBRA:		CIRCUIT DE CATALUNYA MARQUESINA TRIBUNA VIP	Nº PROYECTO: 437 FECHA: Febrero 2024	
NUM. OPER.	**DESCRIPCION OPERACIONES**	**MET.**	**%**	**PROCEDIMIENTO A UTILIZAR**	**PUNTOS A DESTACAR**	**CAL. FINAL**
1.4	SOLDADURA					
1.4.1	Homologación proceso de soldadura.	DE	100	Según norma UNE-EN.288	homol.realizadas por laboratorio	
					reconocido por la Generalitat.	
1.4.2	Homologación soldadores	DE	100	Según norma UNE-EN.287	homol.realizadas por laboratorio	
					reconocido por la Generalitat.	
1.4.3	Control de bordes a soldar	CV	100	Inspección visual de la preparación	mordeduras, entalladas,oxidacion	
				de cantos en todas las costuras indic.	aceites, etc.	
		CD	20	Inspección dimensional de los bordes	talón, separación, ángulo, etc.	
				realizados		
1.4.4	Control de ejecución de soldaduras	CV	100	Inspección visual de que se han realizad	comprobar que no se haya quedado	
				todas las soldaduras.	ninguna soldadura por hacer	
1.4.5	Control de soldadura a tope	US	50	Inspección con ultrasonidos	faltas de penetración y profundidad	
1.4.6	Control de soldaduras en ángulo	CV	50	Inspección visual	mordeduras, cascarilla, poros,	
		LP	30	Líquidos penetrantes	fisuras, restos escoria, etc.	
1.4.7	Control gargantas de soldaduras.	CD	50	Toma de medidas en gargantas de	tol. admitida +,- 5%	
				cordones realizados		
1.4.8	Control acabado final conjuntos	CV	30	Inspección visual del acabado del	placas deformadas, vigas entre-	
				conjunto una vez terminado de soldar	giradas, proyecciones, etc.	
				Toma de medidas generales del	medidas taladros, medidas entre	
				conjunto para comprobar que no haya	ejes, med. Exteriores, descuadres.	
				variaciones respecto plano.		

	PROGRAMA PUNTOS INSPECCION FABRICACION TALLER	CLIENTE: OBRA:		CIRCUIT DE CATALUNYA MARQUESINA TRIBUNA VIP	Nº PROYECTO: 437 FECHA: Febrero 2024	
NUM. OPER.	**DESCRIPCION OPERACIONES**	**MET.**	**%**	**PROCEDIMIENTO A UTILIZAR**	**PUNTOS A DESTACAR**	**CAL. FINAL**
1.5	PINTURA EN TALLER					
1.5.1	Procedimiento de aplicación	DE	IN	Elaboración y aprobación de procedim	micraje por capa, tiempo secado,	
				de aplicación de pintura en taller, segú	condiciones atmosféricas para la	
				especificaciones técnicas del fabricant	aplicación, etc	
1.5.2	Certificados de calidad	DE	100	Documento escrito entregado junto al		
				albarán de los distintos lotes de pintura.		
1.5.3	Control de adherencia	RAY	IN	Rayado de la pintura mediante peines.	tiempo de secado entre 24-48h	
				(grado a determinar por el fabricante)	(según condiciones atmosféricas)	
1.5.4	Control de limpieza superficial	CV	50	Inspección visual del grado de limpieza		
				superficial.		
1.5.5	Control de micraje.	CD	50	Toma de espesores con el micrómetro p	se realizará una media de todas los	
				comprobar que se han aplicado las mic	datos obtenidos, realizando un	
				de pintura solicitadas.	estudio por familias de estructura	

	PROGRAMA PUNTOS INSPECCION MONTAJE EN OBRA	CLIENTE: OBRA:		CIRCUIT DE CATALUNYA MARQUESINA TRIBUNA VIP	Nº PROYECTO: 437 FECHA: Febrero 2024	
NUM. OPER.	**DESCRIPCION OPERACIONES**	**MET.**	**%**	**PROCEDIMIENTO A UTILIZAR**	**PUNTOS A DESTACAR**	**CAL. FINAL**
2	**MONTAJE ESTRUCTURA EN OBRA**					
2.1	UNIONES SOLDADAS					
2.1.1	Homologación proceso de soldadura.	DE	100	Según norma UNE-EN.288	homol.realizadas por laboratorio	
					reconocido por la Generalitat.	
2.1.2	Homologación soldadores	DE	100	Según norma UNE-EN.287	homol.realizadas por laboratorio	
					reconocido por la Generalitat.	
2.1.3	Control de soldadura a tope	CV	100	Inspección visual	faltas de penetración y profundidad	
		US	80	Inspección con ultrasonidos		
2.1.4	Control de ejecución soldaduras en ángulo	CV	80	Inspección visual	mordeduras, cascarilla, poros,	
		LP	50	Líquidos penetrantes	fisuras, restos escoria, etc.	
2.1.5	Control gargantas de soldaduras.	CD	60	Toma de medidas en gargantas de	tol. admitida +,- 10%	
				cordones realizados		
2.2	UNIONES ATORNILLADAS					
2.2.1	Certificados de calidad	DE	100	Documento escrito entregado junto al		
				albarán de los distintos lotes de tornillos		
2.2.2	Control visual tornillos	CV	50	Control visual del estado y la calidad de	tornillos deben ser nuevos,	
				los tornillos	lubricación, oxidación, etc.	
2.2.3	Certificado calibración llave dinamométrica	DE	100	Documento escrito entregado junto a la		
				llave dinamométrica		
2.2.4	Control del par de apriete	DIN	50	Control mediante llave dinamométrica	el 50% de tornillos del 100% de nudos	
				debidamente calibrada:		

LEYENDA:

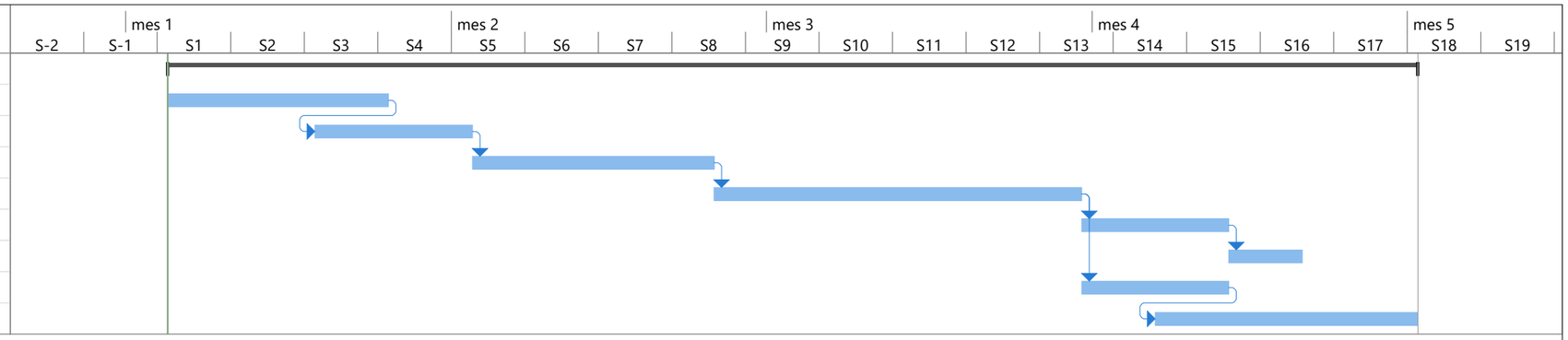
DE	DOCUMENTO ESCRITO
CV	CONTROL VISUAL
CD	CONTROL DIMENSIONAL
CN	CONTROL NUMERICO
US	ULTRASONIDOS
UX	RADIOGRAFIAS
LP	LIQUIDOS PENETRANTES
PM	PARTICULAS MAGNETICAS
RAY	RAYADO
DIN	LLAVE DINAMOMETICA
IN	CONTROL AL INICIO DE OBRA

VI – Plan de Obras

A continuación, se muestra el Plan de obras correspondiente a la planificación de los principales trabajos a realizar.

El plazo previsto para la ejecución de las obras de construcción de una cubierta para la tribuna VIP y la adecuación de los accesos y del entorno al Circuit es de cuatro (4) meses.

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**CONSTRUCCIÓN CUBIERTA TRIBUNA VIP Y ACCESOS**	**85 días**
2	EXCAVACIÓN	15 días
3	CIMENTACIÓN PROFUNDA	11 días
4	ENCEPADOS	17 días
5	ESTRUCTURA METÁLICA	25 días
6	CUBIERTA	10 días
7	PLUVIALES	5 días
8	URBANIZACIÓN ACCESO NORTE	10 días
9	URBANIZACIÓN ACCESO SUR	17 días



Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

VII – Presupuesto Conocimiento Administración

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

En el Documento D – Presupuesto figuran las mediciones de todas las unidades de obra que intervienen el en Proyecto como punto de partida para la determinación del Presupuesto del Proyecto de Construcción.

Aplicando las mediciones a los precios, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de: Un millón cuatrocientos noventa y cinco mil quinientos treinta y cinco euros con dos céntimos de euro (1.495.535,02€).

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATO

Incrementada la suma del Presupuesto de Ejecución Material de las Obras en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, de acuerdo con la legislación vigente, se obtiene un Presupuesto de Ejecución más Gasto de Estructura de: Un millón setecientos setenta y nueve mil seiscientos ochenta y seis euros con sesenta y siete céntimos (1.779.686,67 €).

3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATO CON IVA

Considerando el Presupuesto de Ejecución del apartado anterior e incrementado en el 21% correspondiente al Importe sobre el Valor Añadido, se obtiene un Presupuesto de Ejecución por Contrato con IVA de: Dos millones ciento cincuenta y tres mil cuatrocientos veinte euros ochenta y siete céntimos (2.153.420,87€).

4. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Añadiendo al Presupuesto de ejecución por contrato con IVA, el importe de las expropiaciones y/o indemnizaciones se obtiene el Presupuesto de Inversión de las obras.

El Presupuesto de Inversión de las obras tiene un importe de: DOS MILLONES CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO (2.153.420,87€).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....1.495.535,02 €

13 % Gastos Generales SOBRE 1.495.535,02 €.....194.419,55 €

6 % Beneficio Industrial SOBRE 1.495.535,02 €.....89.732,10 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA .....1.779.686,67 €

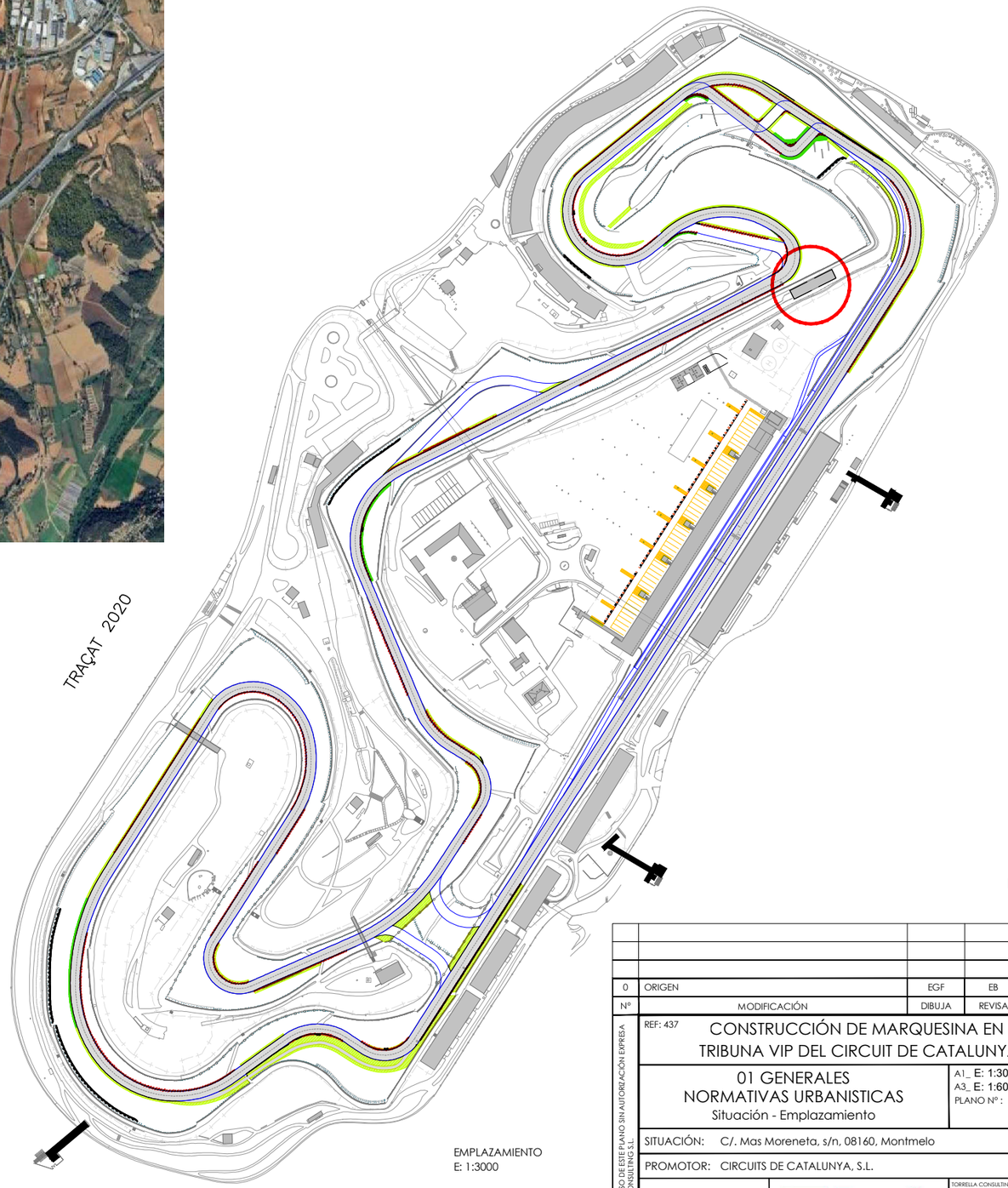
21 % IVA SOBRE 1.779.686,67 €.....373.734,20 €

TOTAL:.....2.153.420,87 €

El Presupuesto de Inversión del "Proyecto de Contrucción de una cubierta para la Tribuna VIP y Adecuación de los accesos y del entorno al Circuit de Barcelona-Catalunya" tiene un importe de: **DOS MILLONES CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO (2.153.420,87€).**



SITUACIÓN
S/E



EMPLAZAMIENTO
E: 1:3000

N

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 GENERALES
NORMATIVAS URBANISTICAS
Situación - Emplazamiento

A1_ E: 1:3000
A3_ E: 1:6000
PLANO Nº : GEN-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 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.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_GEN01_Situacion_Emplazamiento.dwg

Cota Inf. Jàssera:129.20
Cota Inf. Jàssera:129.32
Cota Inf. Jàssera:129.46
Cota Inf. Jàssera:129.20
Cota Inf. Jàssera:129.46
Cota sostre:129.82
Cota Paviment:126.41
Cota Paviment:126.41
Cota Inf. Jàssera:129.32
Cota Forjat:126.21
Cota Inf. Jàssera:129.46
Cota Inf. Jàssera:129.20
Cota Inf. Jàssera:129.32

N

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_GEN02-03-04_Topografico.dwg

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 GENERALES
TOPOGRÁFICO
PLANTA PRIMERA 126,41

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : GEN-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Cota Inf. Jássera:132.92
Cota Inf. Jássera:133.07
Cota Paviment:130.01
Cota Inf. Sostre:133.42
Cota Paviment:130.01
Cota Inf. Jássera:132.92
Cota Paviment:130.01
Cota Forat:129.81
Cota Paviment:130.01
Cota Inf. Jássera:132.92
Cota Inf. Jássera:133.07

N

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 GENERALES
TOPOGRÁFICO
PLANTA SEGUNDA 130,01

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : GEN-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 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.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_GEN02-03-04 Topografico.dwg

Cota Replà:133.63

Cota Grada:139.82

Cota Grada:135.04

Cota Inf. IPN:137.63

Cota Sup.Forjat:133.42

Cota Paviment:133.62

Cota sortida:133.70
Escala

Cota Replà:133.63

Cota Replà:133.62

Cota Grada:139.82

N

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_GEN02-03-04 Topografico.dwg

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 GENERALES
TOPOGRÁFICO
PLANTA TERCERA 133,70

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : GEN-04

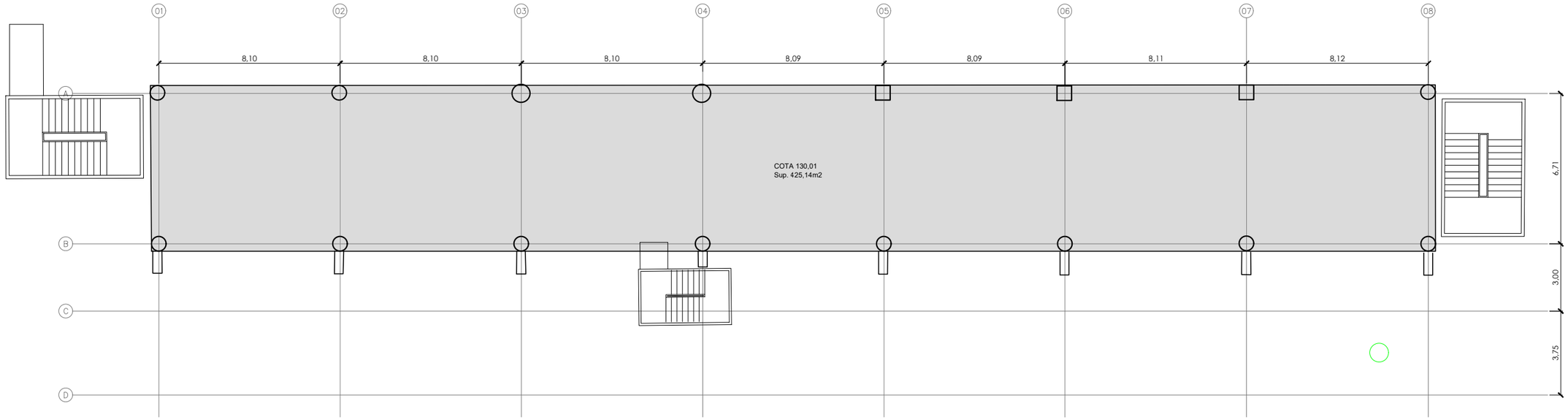
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

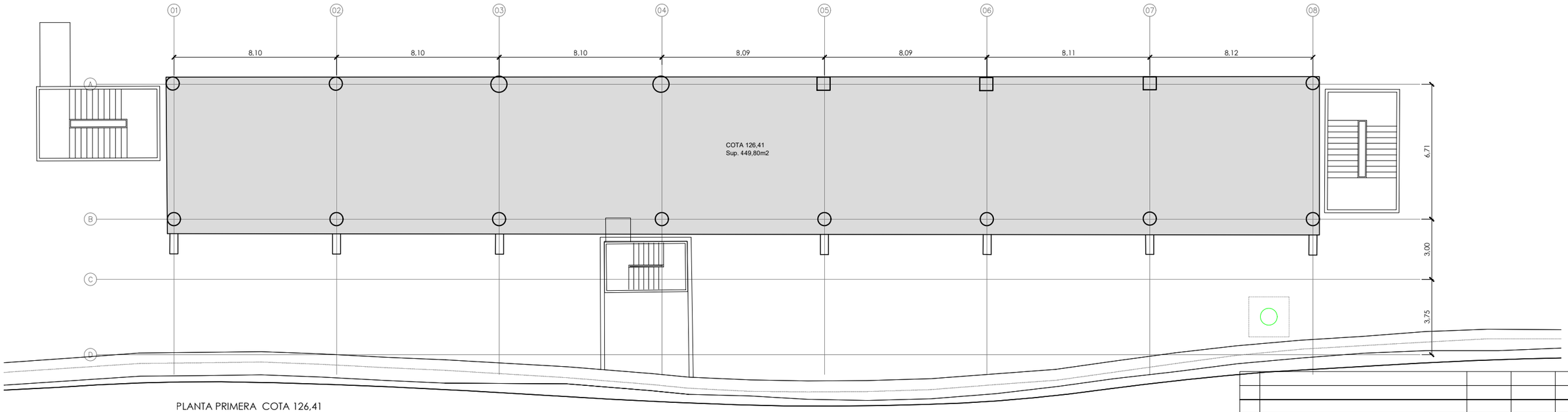
Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191



PLANTA SEGUNDA COTA 130,01



PLANTA PRIMERA COTA 126,41

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO ACTUAL
PLANTAS PRIMERA 126,41 Y SEGUNDA 130,01

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-01

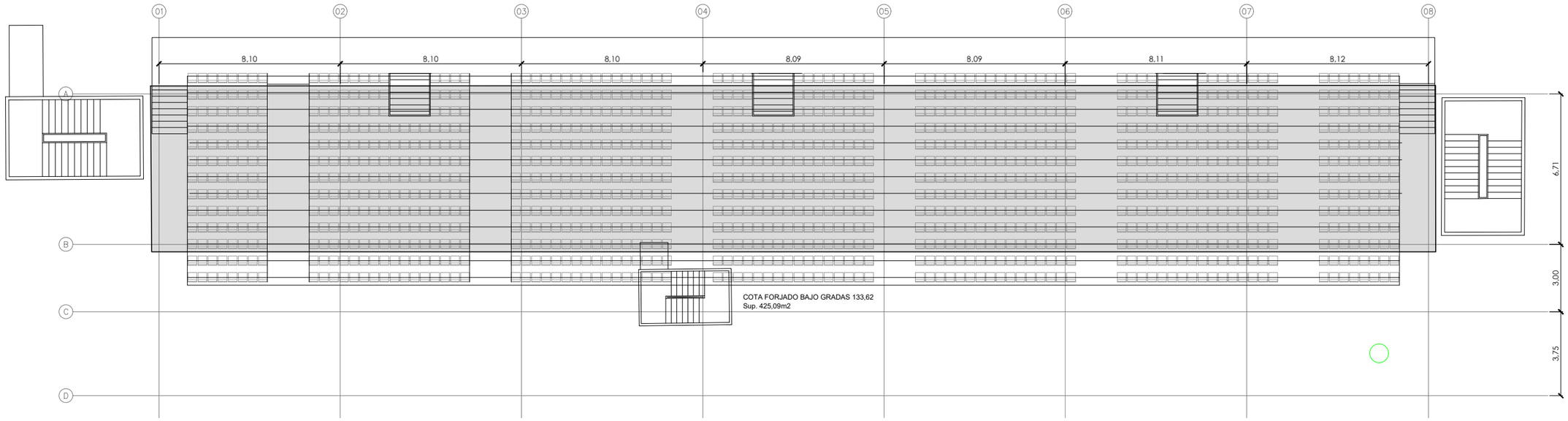
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 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.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT fitbuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_ARQ01-02_ESTADO ACTUAL_Plantas.dwg



PLANTA TERCERA COTA 133,70 Y GRADAS SUPERIORES

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO ACTUAL
PLANTAS TERCERA 133,70

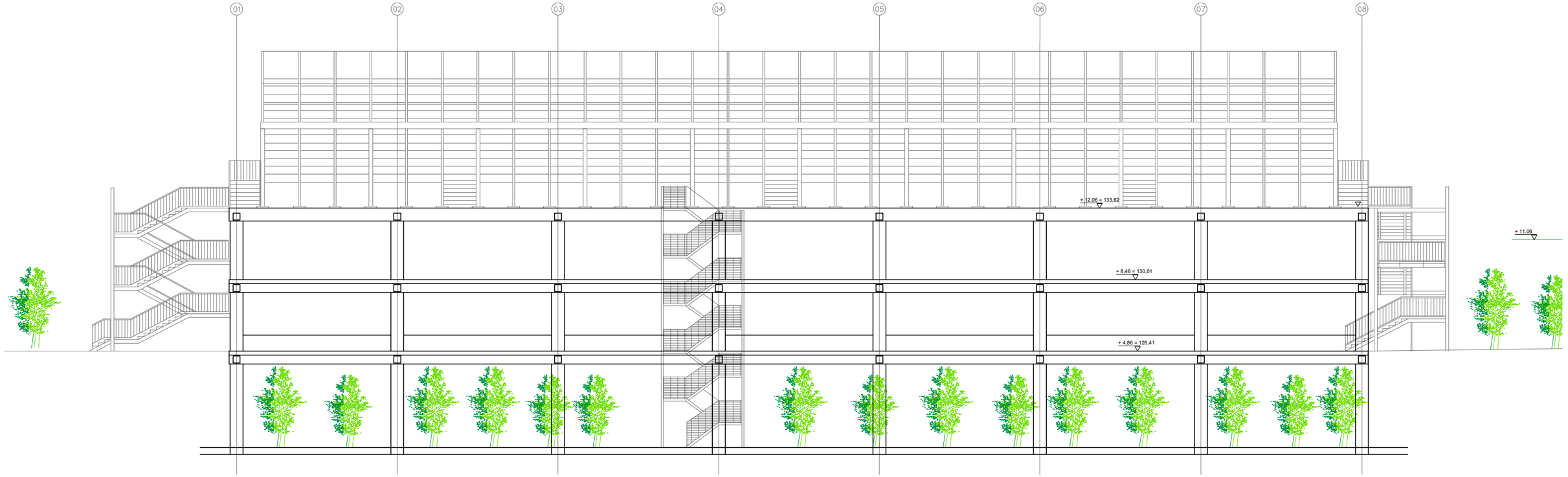
A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

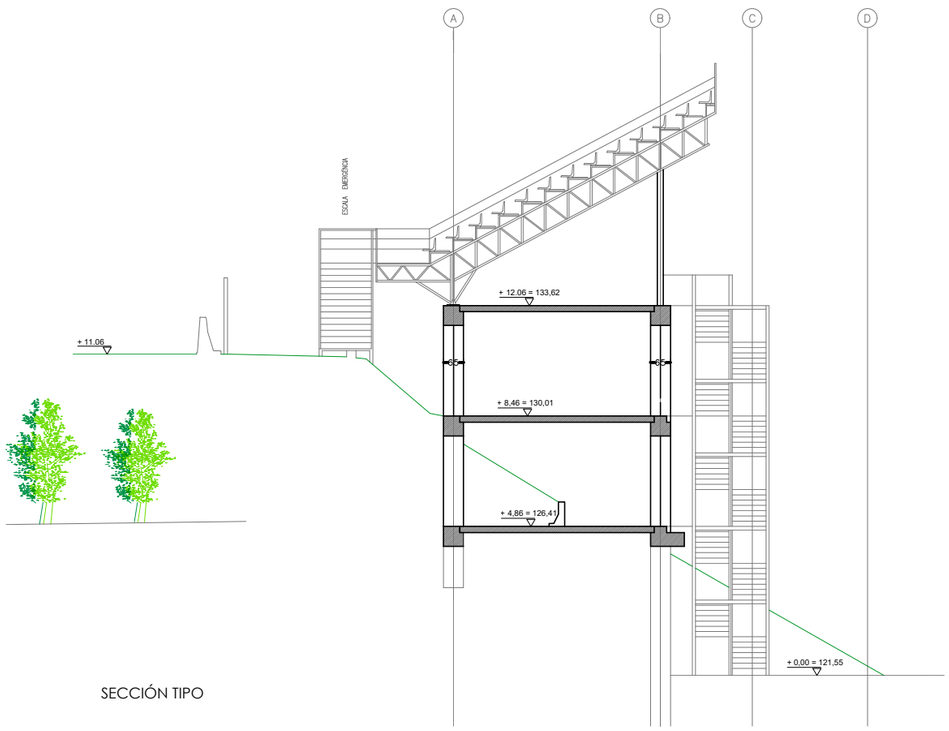
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\437_ARQ01-02_ESTADO ACTUAL_Plantas.dwg



ALZADO LÍNEA B



SECCIÓN TIPO

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\437_ARQ03_ESTADO ACTUAL_Alzados.dwg

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO ACTUAL
ALZADO LÍNEA B Y SECCIÓN TIPO

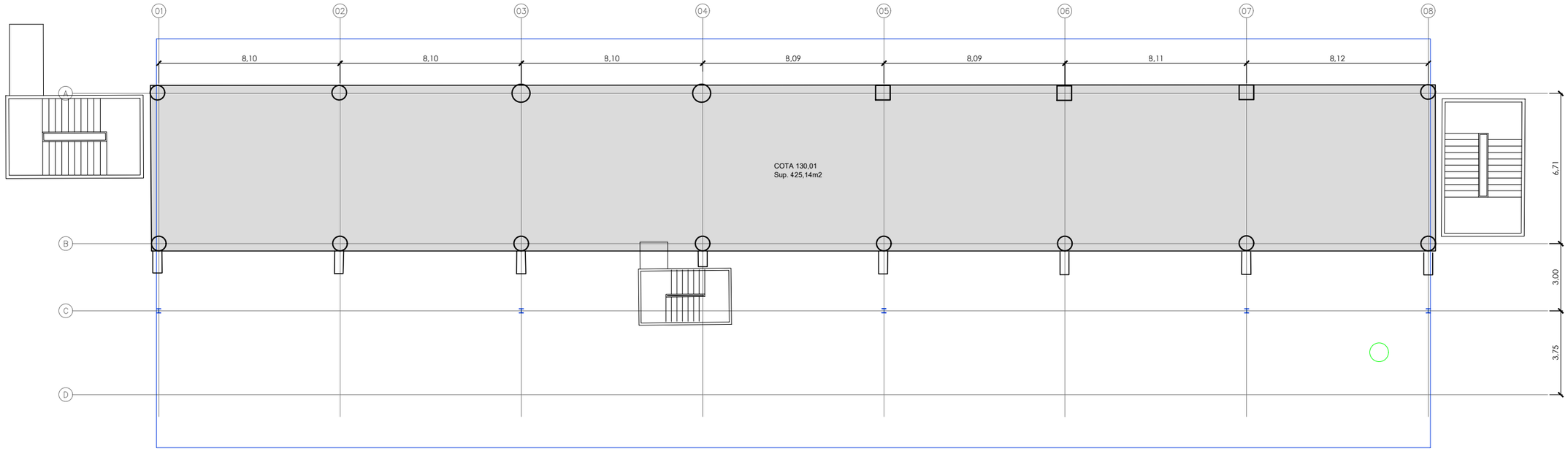
A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : ARQ-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

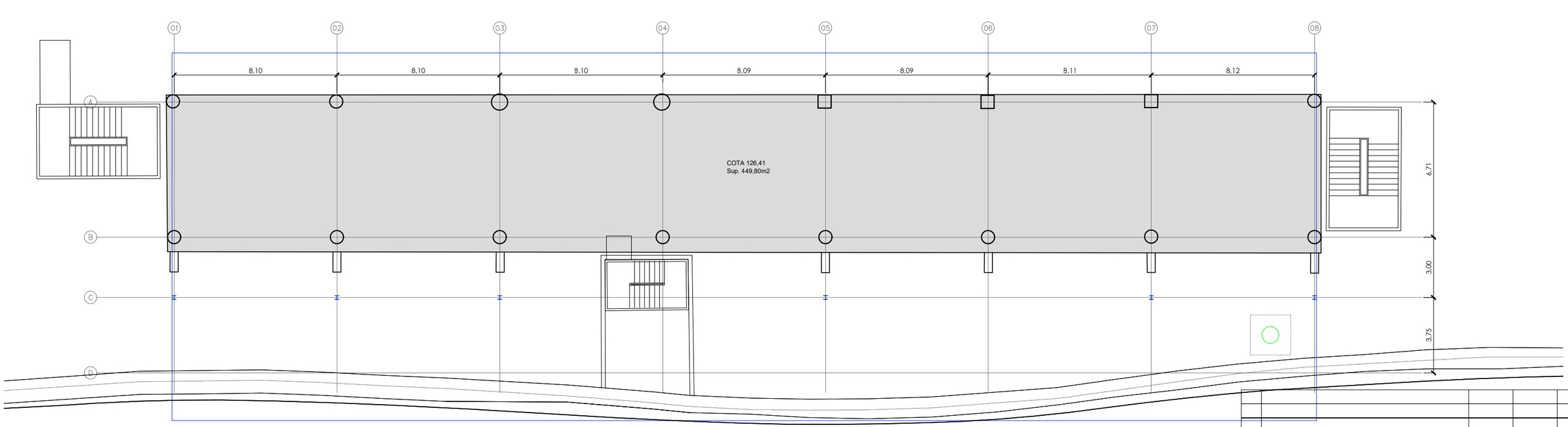
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191



PLANTA SEGUNDA COTA 130,01



PLANTA PRIMERA COTA 126,41

NUEVA ESTRUCTURA PROYECTADA

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO PROPUESTA
PLANTAS PRIMERA 126,41 Y SEGUNDA 130,01

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-04

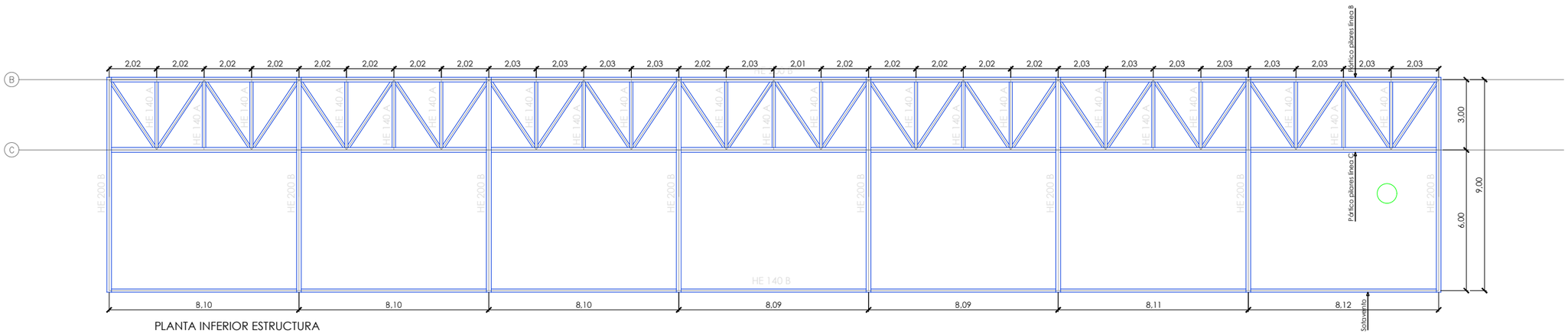
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

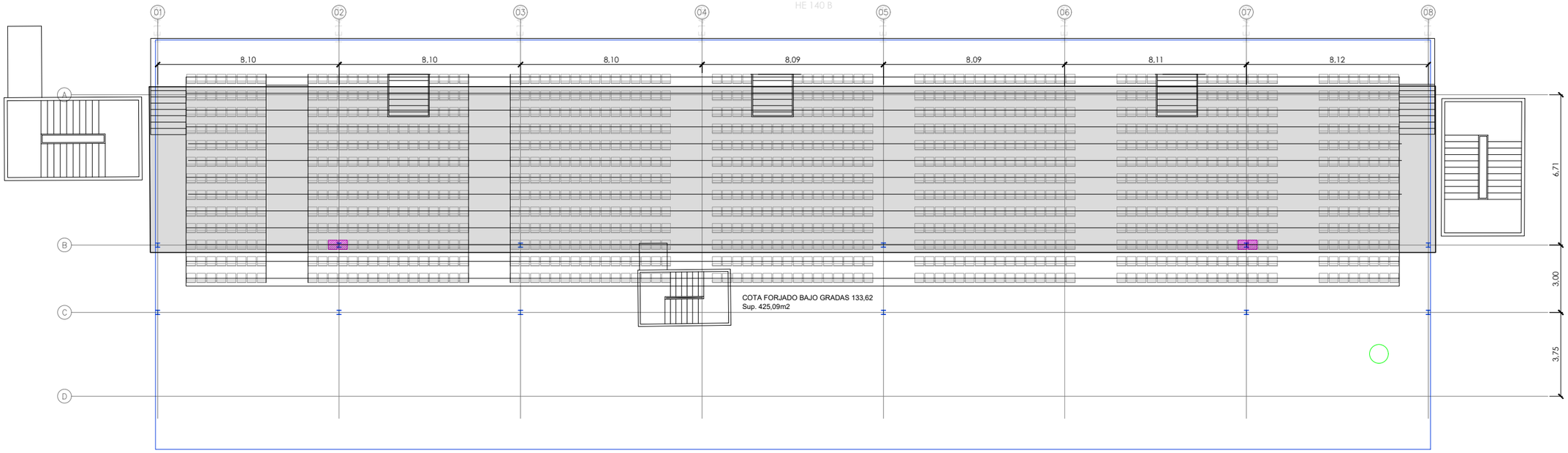
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT fitbuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_ARQ04-05-06_ESTADO PROPUESTO_Plantas.dwg



PLANTA INFERIOR ESTRUCTURA



PLANTA TERCERA COTA 133,70 Y GRADAS SUPERIORES

NUEVA ESTRUCTURA PROYECTADA

QUITAR ASIENTO PARA PASAR NUEVA ESTRUCTURA

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO PROPUESTA
PLANTAS TERCERA 133,70 Y INFERIOR ESTRUCTURA

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura

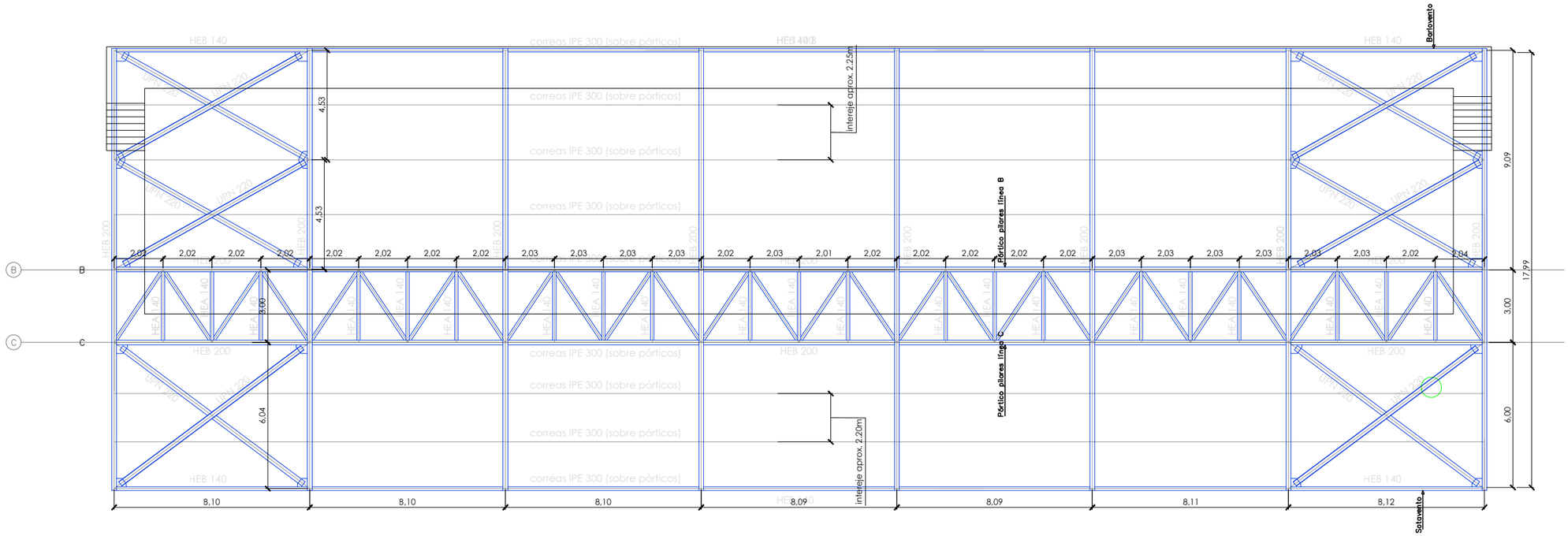
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

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.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\437_ARQ04-05-06_ESTADO PROPUESTO_Plantas.dwg



PLANTA SUPERIOR ESTRUCTURA

I NUEVA ESTRUCTURA PROYECTADA

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO PROPUESTA
PLANTA SUPERIOR ESTRUCTURA

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-06

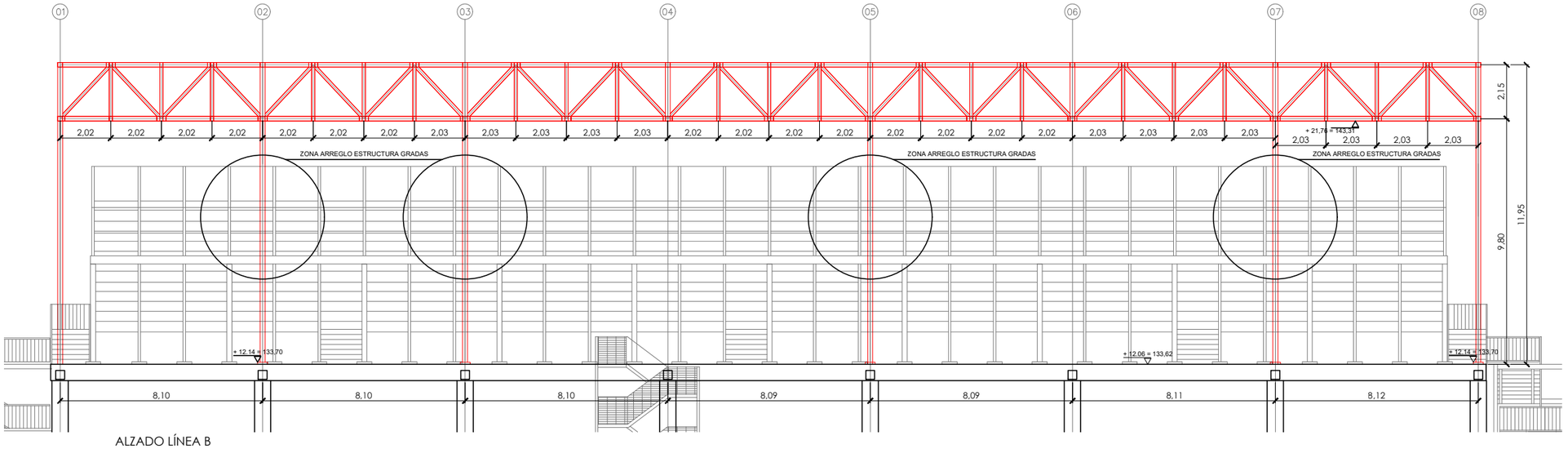
SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

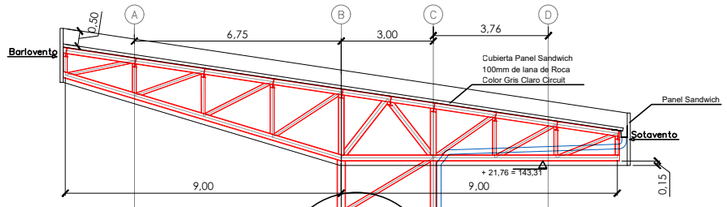
Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

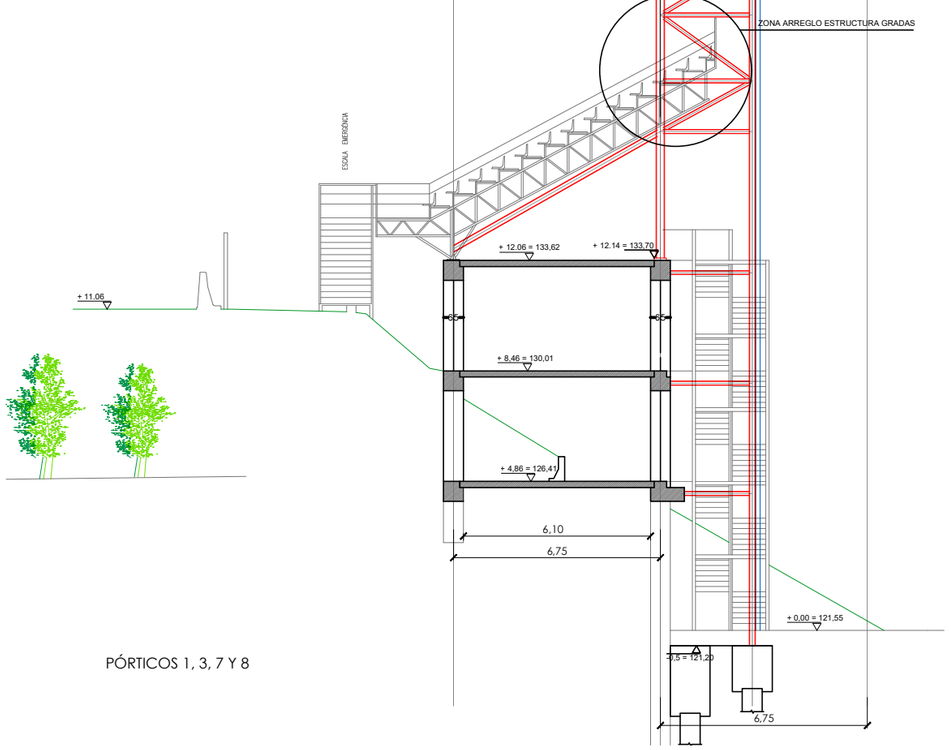
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_ARQ04-05-06_ESTADO PROPUESTO_Plantas.dwg

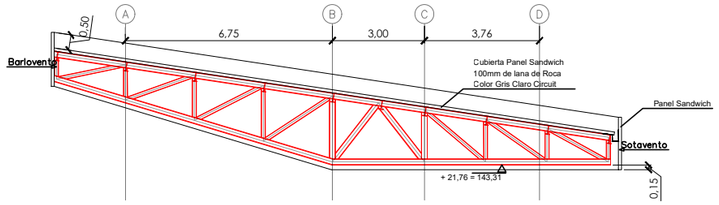


ALZADO LÍNEA B





PÓRTICOS 1, 3, 7 Y 8



PÓRTICOS 2, 4 Y 6

Remate cubierta:

1. sandwich cubierta de 100 mm de lana de roca. Color gris claro circuito
   en la parte baja visible
2. Impermeabilizada con lamina TPO blanco 1,2 mm subiendo por los borde hasta debajo del remate de chapa conformada.
3. remate vertical en los 4 lados sandwich lana de roca 80 mm color rojo circuito RAL3020
4. en la parte baja de la cubierta sumideros en los centros entre cerchas que luego se reconducen hacia los pilares (color azul)
5. Para esto se hace una contrapendiente abajo para resolver bien la entrada en los sumidero.
6. pondría 7 rebozaderos de seguridad en el remate de abajo. 1 en cada vano
7. El sandwich se remata con una chapa conformada en color gris oscuro circuito.

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO PROPUESTO
ALZADO LÍNEA B Y PÓRTICOS 1, 2, 3, 4, 6, 7 Y 8

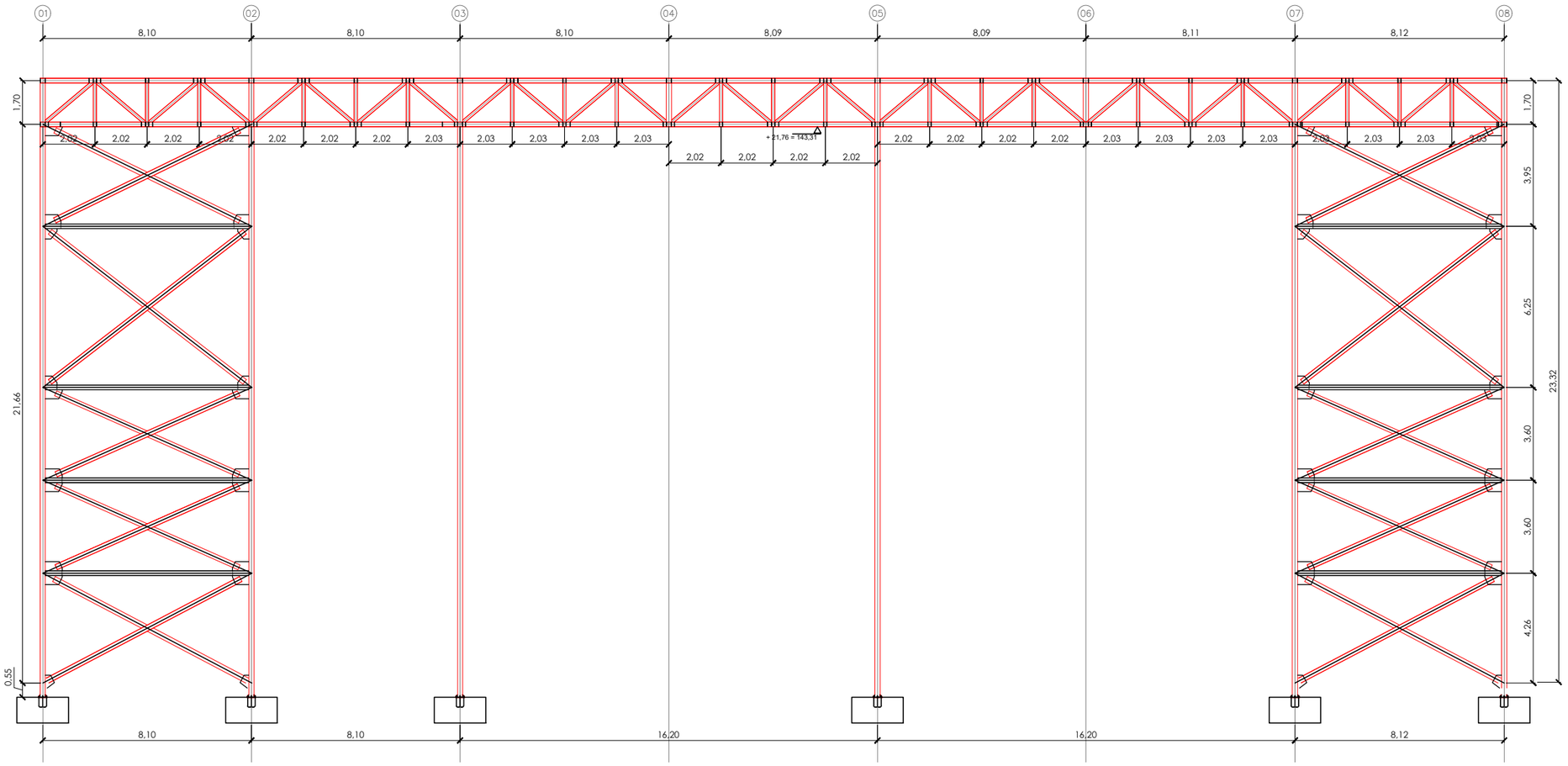
A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-07

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

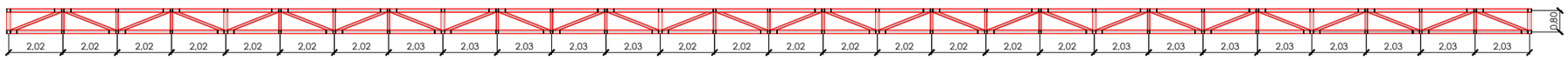
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

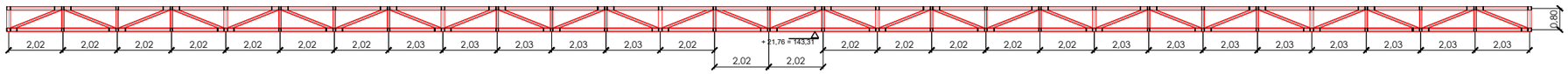
F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Plànol\437_01 CAD\437_ARQ07-08_ESTADO PROPUESTO_Alzados.dwg



ALZADO LÍNEA C



FRONTAL BARLOVENTO



FRONTAL SOTAVENTO

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_ARQ07-08_ESTADO PROPUESTO_Alzados.dwg

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO PROPUESTO
ALZADO LÍNEA C Y FRONTALES ESTRUCTURA

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-08

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

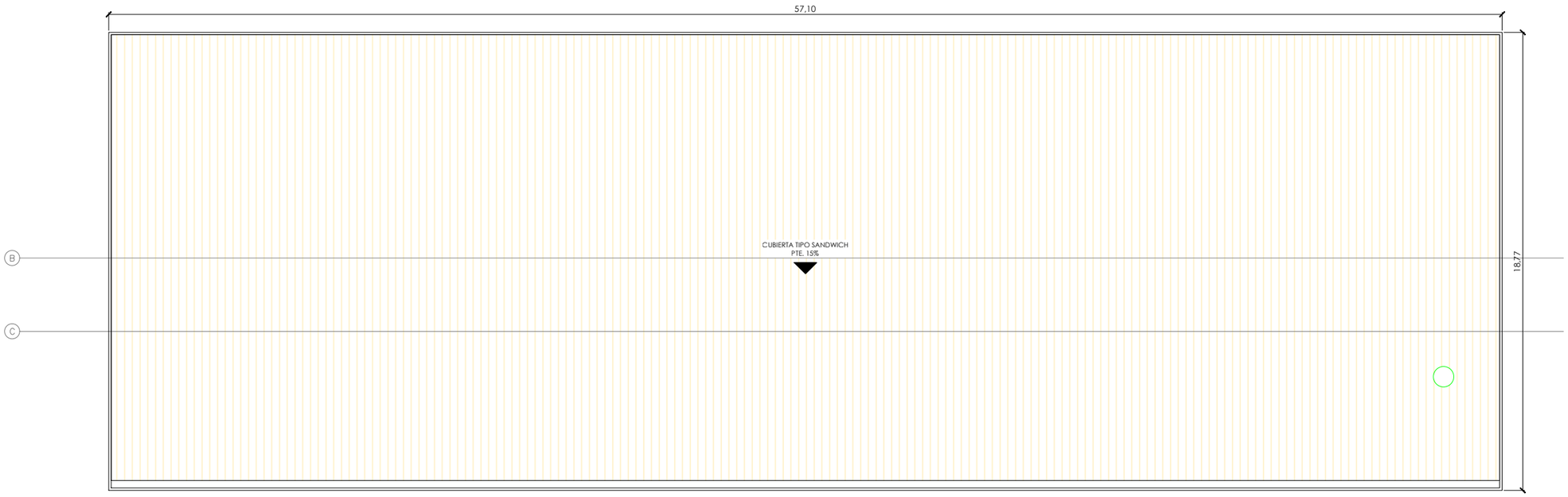
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 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.



PLANTA CUBIERTA

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Plànos\437_01 CAD\437_ARQ09_ESTADO PROPUESTO_Planta Cubierta.dwg

0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024
Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

ARQUITECTURA
ESTADO PROPUESTA
PLANTA CUBIERTA

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
ARQ-09

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

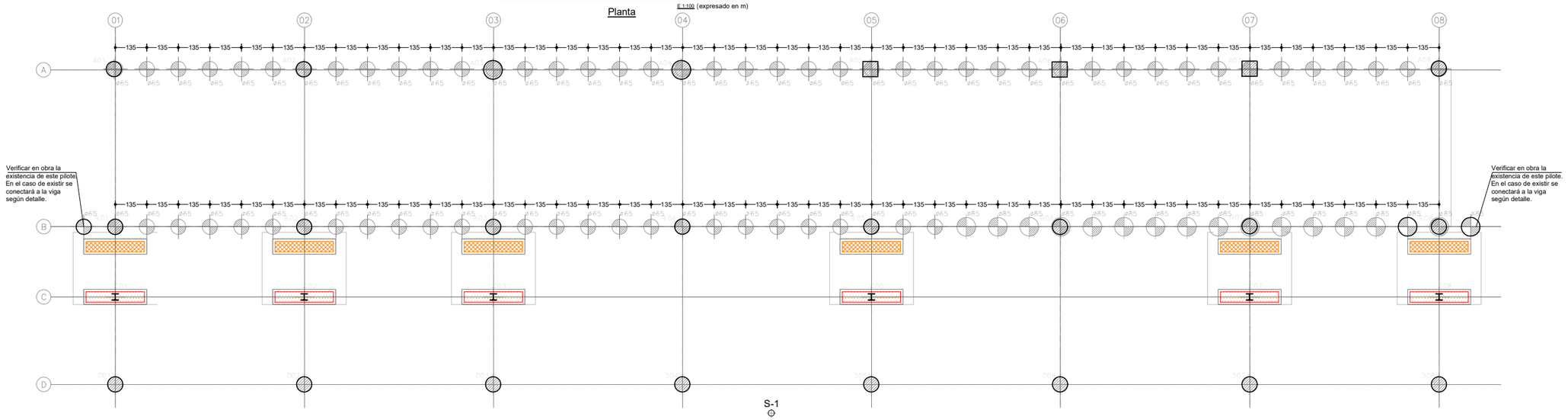
PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

Situación pilotaje existente y de nueva ejecución

Planta

E 1:100 (expresado en m)



Pilar de nueva ejecución
Numeración programa Cype

Pilar existente (con diferentes dimensiones)

Elemento pantalla L12

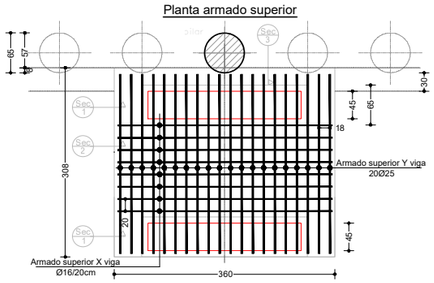
Elemento pantalla L8

Pilote existente

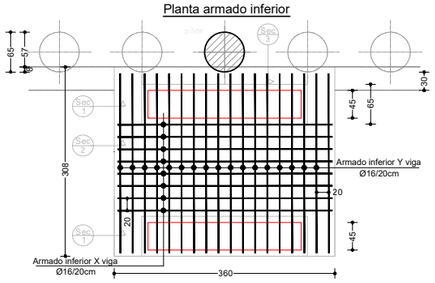
S-1 Ubicación de ensayo de penetración (según estudio geotécnico) (situación esquemática, sin escala gráfica)

Detalle tipo de unión elementos pantalla a viga

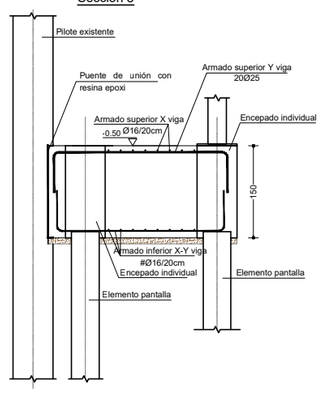
Planta armado superior



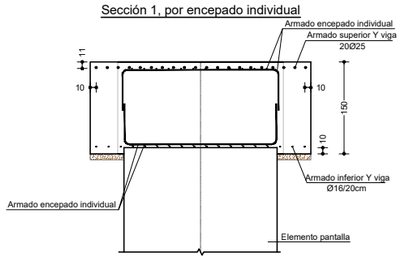
Planta armado inferior



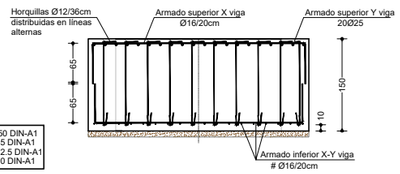
Sección 3



Sección 1, por encepado individual

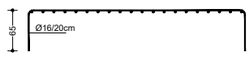


Sección 2, por viga



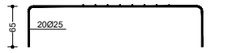
Armado superior X viga

E 1:25 (expresado en cm)



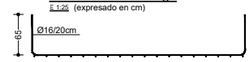
Armado superior Y viga

E 1:25 (expresado en cm)



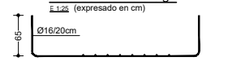
Armado inferior X viga

E 1:25 (expresado en cm)



Armado inferior Y viga

E 1:25 (expresado en cm)



Horquillas

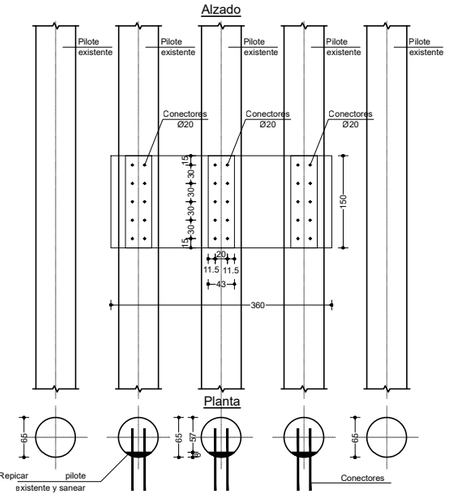
E 1:25 (expresado en cm)

Horquillas Ø12/36cm distribuidas en líneas alternas



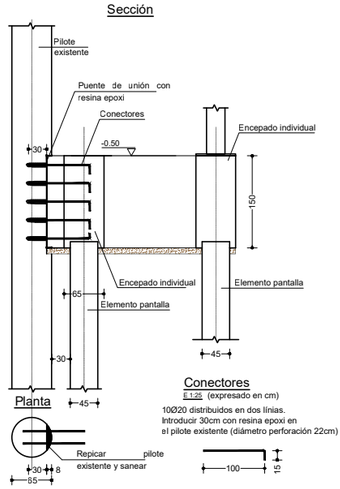
Detalle tipo de unión elementos pantalla + viga a muro de pilotes

Alzado



Planta

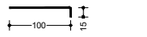
Sección



Conectores

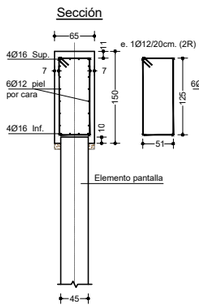
E 1:25 (expresado en cm)

10Ø20 distribuidos en dos líneas.
Introducir 30cm con resina epoxi en el pilote existente (diámetro perforación 22cm)

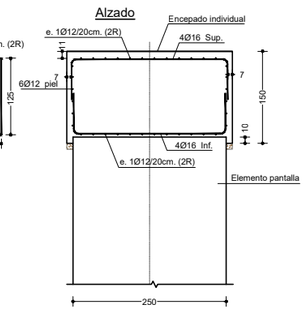


Detalle encepado individual

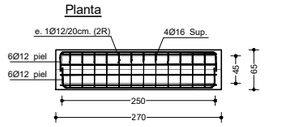
Sección



Alzado

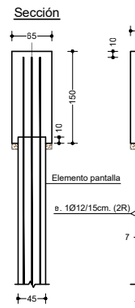


Planta

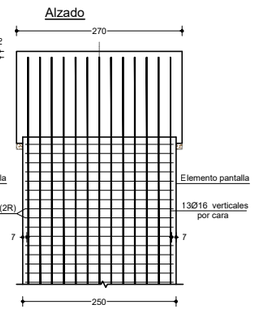


Detalle armado elemento pantalla

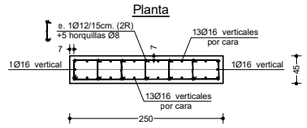
Sección



Alzado



Planta



PLANO NO APTO PARA REPLANTEO

VER PLANO ANEXO CIMENTACIÓN. DETALLES (2/2)

ESCALA 1/100 DIN-A3, 1/50 DIN-A1
ESCALA 1/50 DIN-A3, 1/25 DIN-A1
ESCALA 1/25 DIN-A3, 1/12.5 DIN-A1
ESCALA 1/20 DIN-A3, 1/10 DIN-A1

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\437_CIM01-02_Cimentacion.dwg

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 CIMENTACIÓN

DETALLES 1/2

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : CIM-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

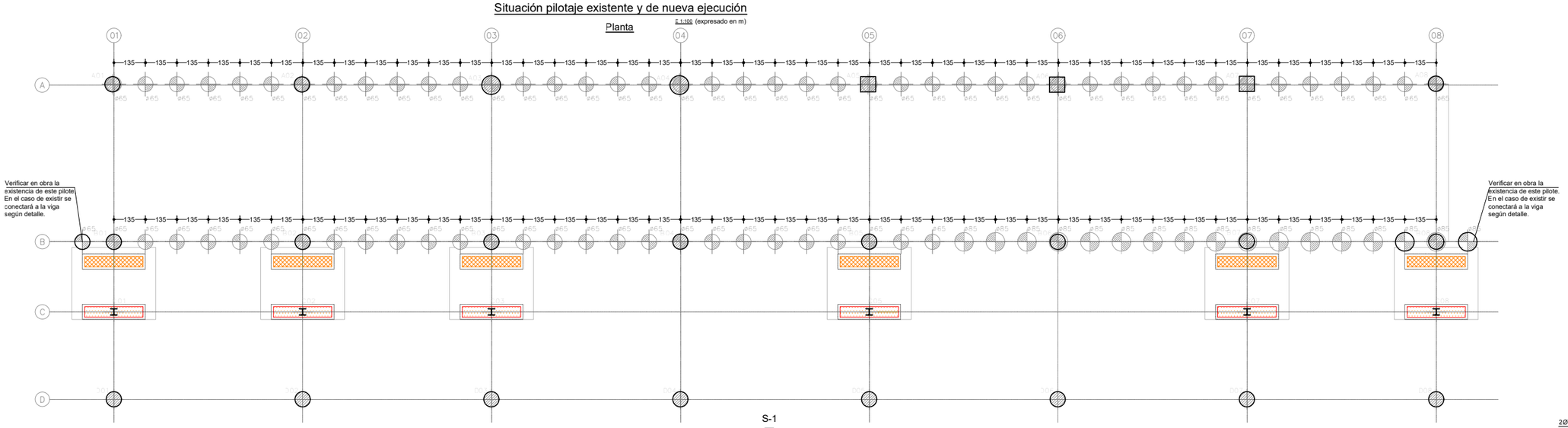
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L. INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORBERA Nº COLEGIADO 17.191

Situación pilotaje existente y de nueva ejecución

Planta

E.1:100 (expresado en m)

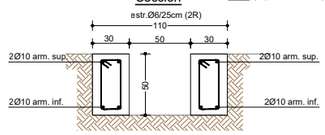


- Pilar de nueva ejecución
- Pilar existente (con diferentes dimensiones)
- Pilote de nueva ejecución L16
- Pilote de nueva ejecución L10
- Pilote existente
- S-1 Ubicación de ensayo de penetración (según estudio geotécnico) (situación esquemática, sin escala gráfica)

Murete guía para muro pantalla ancho 45cm

Sección

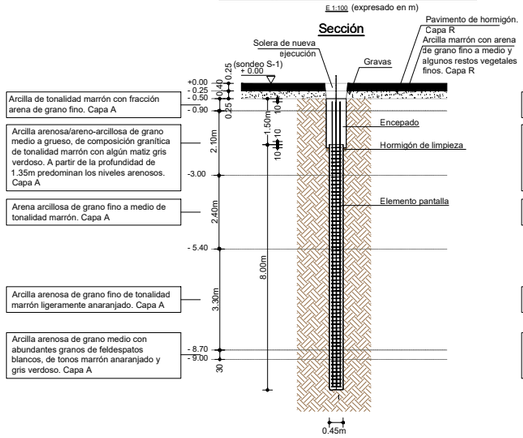
E.1:50 (expresado en cm)



Detalle genérico elemento pantalla L8

E.1:100 (expresado en m)

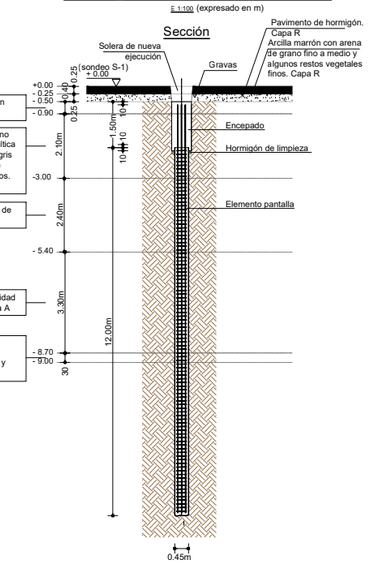
Sección



Detalle genérico elemento pantalla L12

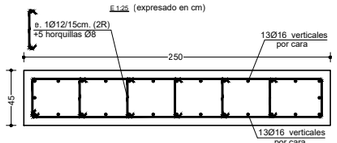
E.1:100 (expresado en m)

Sección



Sección elemento pantalla L8

E.1:25 (expresado en cm)



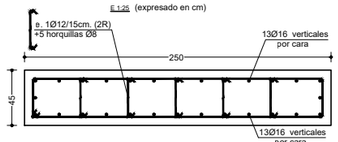
Elemento Pantalla 45x250cm
Longitud elemento pantalla bajo encepado: 8.00m
Longitud armado elemento pantalla: 8.00m + 1.40m (interior encepado)
Capacidad portante en situaciones persistentes:
- L=8.00m: 1764.00 kN

(*) Descabezar el hormigón del elemento pantalla hasta dejar un mínimo de 10cm dentro del encepado.

(**) El armado del elemento pantalla se introducirá en el encepado 140cm como mínimo.

Sección elemento pantalla L12

E.1:25 (expresado en cm)



Elemento Pantalla 45x250cm
Longitud elemento pantalla bajo encepado: 12.00m
Longitud armado elemento pantalla: 12.00m + 1.40m (interior encepado)
Capacidad portante en situaciones persistentes:
- L=12.00m: 2392.00 kN

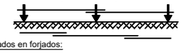
(*) Descabezar el hormigón del elemento pantalla hasta dejar un mínimo de 10cm dentro del encepado.

(**) El armado del elemento pantalla se introducirá en el encepado 140cm como mínimo.

CUADRO DE ANCLAJES SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE21)					
ACERO	HORMIGÓN		ACERO	HORMIGÓN	
Ø (mm.)	Posición I ARM. INFERIOR (cm.)	Posición II ARM. SUPERIOR (cm.)	Ø (mm.)	Posición I ARM. INFERIOR (cm.)	Posición II ARM. SUPERIOR (cm.)
8	15	22	16	40	58
8	20	29	20	60	84
10	25	36	25	94	132
12	30	43	32	154	216

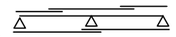
Nota para armados en losas de cimentación:

- El solape en zonas de tracción (armado inferior en zona de soportes y armado superior en mitad de tramo), será igual a dos veces la longitud de anclaje.
- El solape en zonas de compresión (armado superior en zona de soportes y armado inferior en mitad de tramo), será igual a una vez la longitud de anclaje.
- En caso de duda, utilizar siempre como solape dos veces la longitud de anclaje.



Nota para armados en forjados:

- El solape en zonas de tracción (armado superior en zona de soportes y armado inferior en mitad de tramo), será igual a dos veces la longitud de anclaje.
- El solape en zonas de compresión (armado inferior en zona de soportes y armado superior en mitad de tramo), será igual a una vez la longitud de anclaje.
- En caso de duda, utilizar siempre como solape dos veces la longitud de anclaje.



Nota para armados verticales:

- Las barras longitudinales (verticales) en pilares verticales son siempre posición I (buena adherencia). En caso de barras comprimidas, la longitud de solape será la misma que la de anclaje. En caso de barras a tracción, la longitud de solape será dos veces la longitud de anclaje. Los pilares trabajan predominantemente a compresión.

Nota general:

- En los casos particulares, se han adoptado longitudes específicas que prevalecen al cuadro genérico

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN			
A COMPRESIÓN	HORMIGÓN PARA ARMAR	Cimentación	HA-25/F/20/Xc2
	HORMIGÓN EN MASA	Capa limpieza/nivel	HL-150/P/20
		Pozos cimentación	HM-20/B/20
TIPO DE ACERO PARA ARMAR			B 500 S
TIPO DE ACERO LAMINADO			S 275 JR - S 355 JR
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN			ESTADÍSTICO
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO PARA ARMAR			NORMAL
NIVEL DE CONTROL E EJECUCIÓN			NORMAL

Coeficiente de minoración del hormigón	: 1.50
Coeficiente de minoración del acero para armar	: 1.15
Coeficiente de minoración del acero laminado	: 1.05
Coeficiente de ponderación de acciones, cargas variables del hormigón	: 1.50
Coeficiente de ponderación de acciones, cargas permanentes del hormigón	: 1.35
Coeficiente de ponderación de acciones, cargas variables del acero laminado	: 1.50
Coeficiente de ponderación de acciones, cargas permanentes del acero laminado	: 1.35

Notas:

- Los elementos y unidades de obra no deben medirse sobre este plano. Las dimensiones obtenidas midiendo a escala sobre el plano, no pueden considerarse válidas.
- Las dimensiones deben obtenerse exclusivamente de los planos de replanteo de arquitectura y en caso de duda o modificación, a partir de los datos facilitados por la dirección de obra.
- La colocación del armado cumplirá la UNE 36831.
- Recubrimientos: la distancia mínima del extremo al eje de las barras cumplirá la ENV 1992-1-2: 1995.
- Recubrimientos: cumplirá el artículo 43.4 i siguientes del Código Estructural CE21.
- Las dimensiones de los pilares en planta no son las reales, consultar cuadro de pilares.
- Los cambios de nivel en la misma planta se indican mediante cotas relativas.

Notas generales:

1. Dosificación de los hormigones:
   Independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en las tablas 43.2.1.a y 43.2.1.b del Código Estructural CE21.
2. Tablas de longitudes de solape y anclaje:

HA-25 /mm./	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
8	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	60	90
16	40	60	80	120
20	60	85	120	170
25	95	135	190	270
32	155	215	310	430

HA-30 (mm.)	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
6	15	25	30	50
8	20	30	40	50
10	25	40	50	80
12	30	45	60	90
16	40	60	80	120
20	55	75	110	150
25	85	115	170	230
32	135	190	270	380

HA-35 /mm./	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
8	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	50	90
16	40	60	80	120
20	50	75	100	150
25	75	105	150	210
32	135	190	270	380

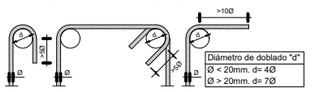
HA-40 (mm.)	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
6	15	25	30	50
8	20	30	40	50
10	25	40	50	80
12	30	45	60	90
16	40	60	80	120
20	50	75	100	150
25	70	100	140	200
32	135	190	270	380

El subíndice l y ll en las longitudes de solape y anclaje de la tabla se refiere a la posición de la barra a anclar o solapar, en la pieza respecto a la dirección del hormigonado.

El Código estructural CE21 en el Art. 49.5.2 define:

a) Posición I, de adherencia buena, paral las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° ó que en caso de formar un ángulo inferior a 45° esten situadas en la mitad inferior de la sección ó a una distancia igual o mayor a 30cm. de la cara superior de una capa de hormigonado.
b) Posición II, de adherencia deficiente para las armaduras que durante el hormigonado, no se encuentren en ninguno de los casos anteriores.

3. Esquemas generales de doblado y anclaje de ganchos y patillas s/Art.49.3.4 del CE21.



4. Recubrimientos nominales s/Art.43.4.1 del Código Estructural CE21.



Losas — r nom. = 30mm.
Elementos en contacto con el terreno — r nom. = 80mm.

Para asegurar estos recubrimientos se usarán separadores de mortero de cemento u otro sistema adecuado según el artículo 43.4.2 del CE21.

5. En los muros, las armaduras de reparto horizontales ser montarán externamente a las armaduras verticales.
6. Las barras longitudinales (verticales) en pilares verticales son siempre posición I (buena adherencia). En caso de barras comprimidas, la longitud de solape será la misma que la de anclaje. En caso de barras a tracción, la longitud de solape será dos veces la longitud de anclaje. Los pilares trabajan predominantemente a compresión.

PLANO NO APTO PARA REPLANTEO

VER PLANO ANEXO CIMENTACIÓN. DETALLES (1/2)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 CIMENTACIÓN

DETALLES 2/2

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : CIM-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

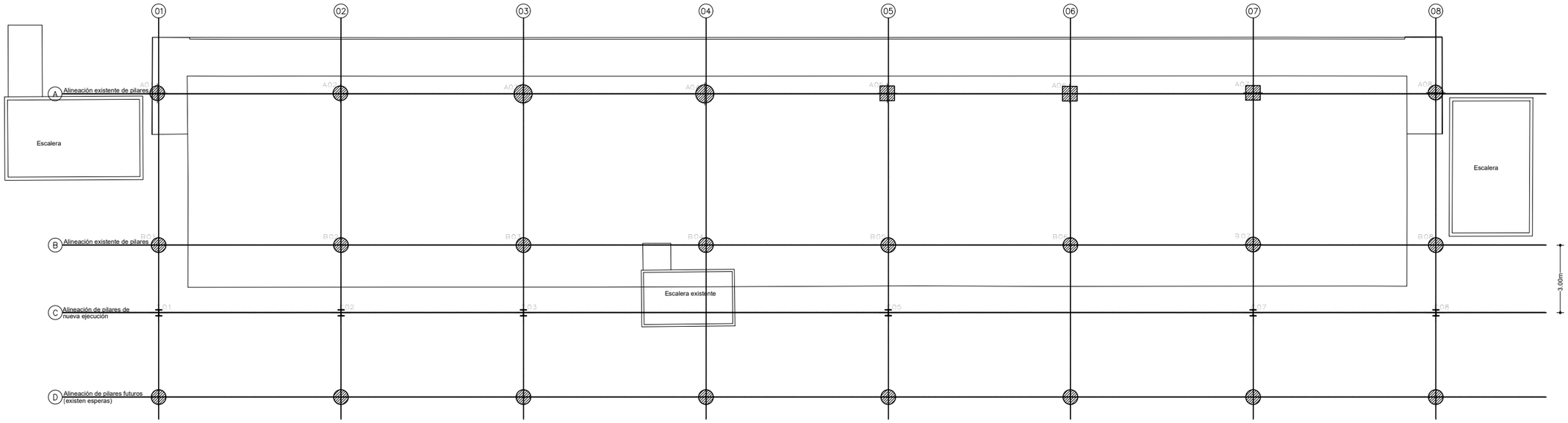
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\437_CIM01-02_Cimentacion.dwg

Planta

Contorno del edificio de las gradas a partir de los datos facilitados por la D.F.



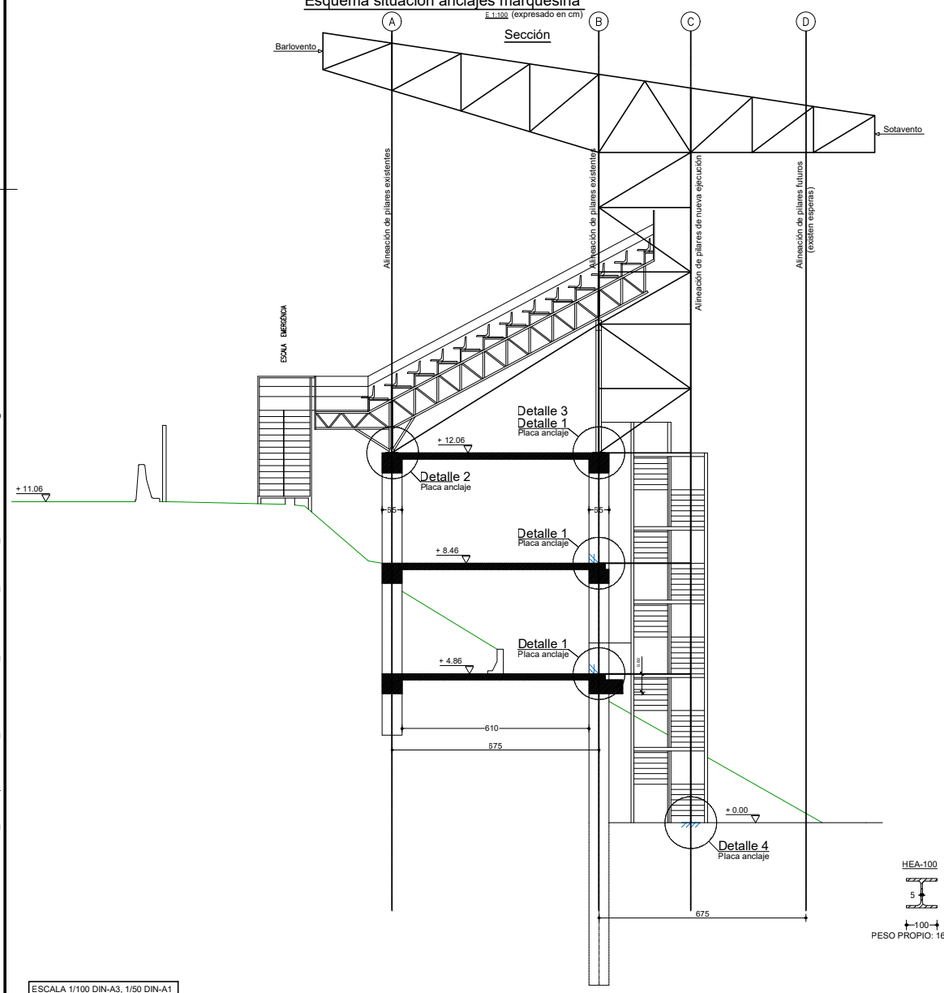
B08 Numeración de nudos en cálculo de edificio exist./ampl. Programa Cypecad

Pilar de nueva ejecución

Pilar existente (con diferentes dimensiones)

Esquema situación anclajes marquesina

E 1:100 (expresado en cm)



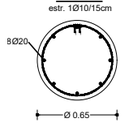
ESCALA 1/100 DIN-A3, 1/50 DIN-A1
ESCALA 1/50 DIN-A3, 1/25 DIN-A1
ESCALA 1/25 DIN-A3, 1/12.5 DIN-A1
ESCALA 1/20 DIN-A3, 1/10 DIN-A1

Pilares existentes

E 1:25 (expresado en m)

Sección

estr. 1Ø10/15cm



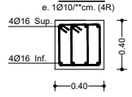
Se desconoce el número del pilar en el que se hecho la cata

Viga secundaria

E 1:25 (expresado en m)

Sección

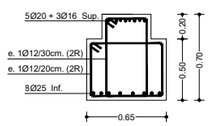
e. 1Ø10/**cm. (4R)



Viga principal central

E 1:25 (expresado en m)

Sección

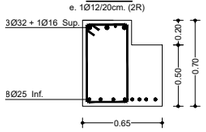


Viga principal borde

E 1:25 (expresado en m)

Sección

e. 1Ø12/20cm. (2R)



Rigidizadores

* Para la transición de perfiles HEB-280 a HEB-200 colocar rigidizadores e: 18mm.

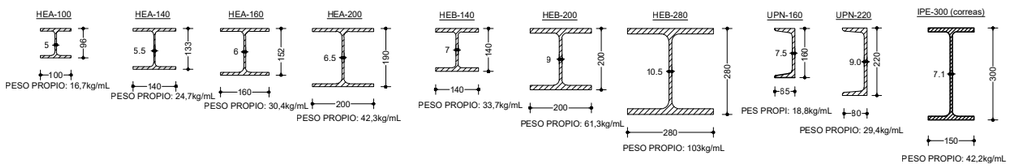
* Para la transición de perfiles HEB-200 a HEB-200 colocar rigidizadores e: 15mm.

* Para la transición de perfiles HEA-140, HEA-160 y HEA-200 a otro perfil colocar rigidizadores e: 100mm.

* Para la transición de las pletinas de e: 12mm a HEA-200 y HEB-200 colocar rigidizadores e: 12mm.

DIMENSIÓN Y PESO DE PERFILES METÁLICOS

E 1:10 (expresado en mm)



VER PLANO ANEXO MARQUESINA. DETALLES (2/5, 3/5, 4/5 y 5/5)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

A1_
A3_
PLANO Nº : EST-01

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

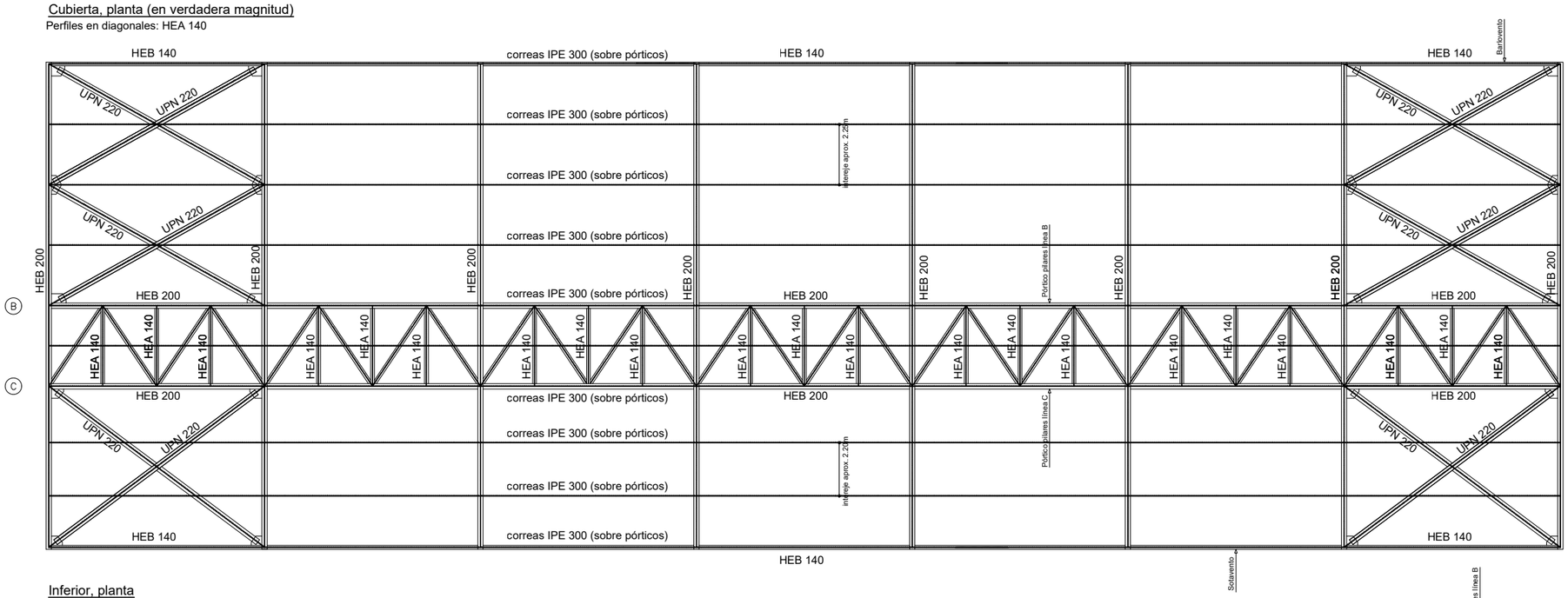
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_EST01-05_Estructura metalica.dwg

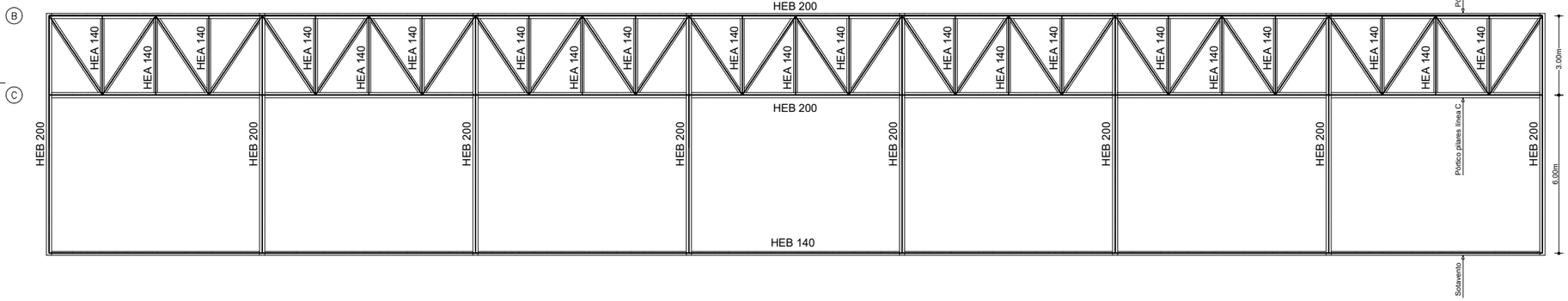
Cubierta, planta (en verdadera magnitud)

Perfiles en diagonales: HEA 140



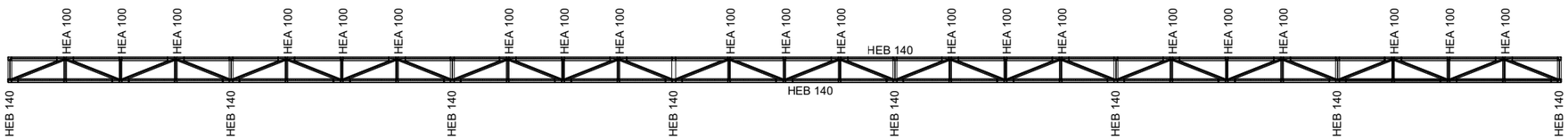
Inferior, planta

Perfiles en diagonales: HEA 140



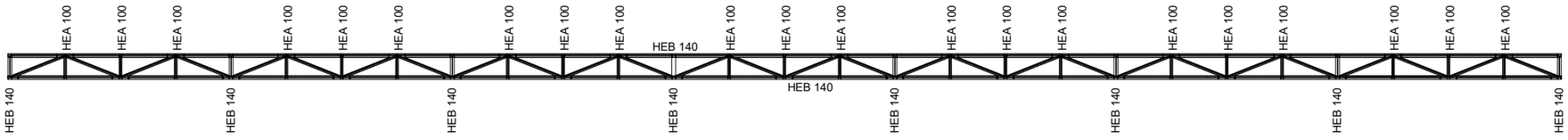
Frontal Barlovento, alzado

Perfiles en diagonales: HEA 100



Frontal Sotavento, alzado

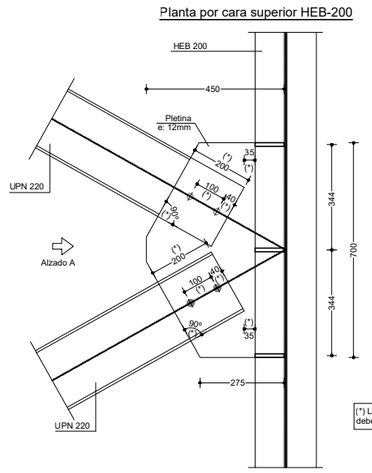
Perfiles en diagonales: HEA 100



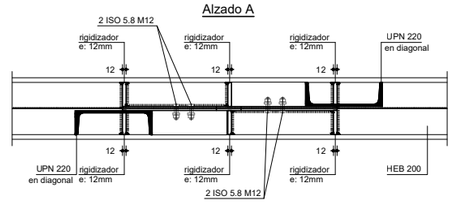
Detalle tipo de unión de perfiles UPN-220 a perfil HEB-200 mediante pletina

E 1:10 (expresado en mm)

Planta por cara superior HEB-200



Alzado A



UNIONES Y TORNILLOS ESTIMATIVOS (NO CALCULADOS).
A VERIFICAR MEDIANTE CÁLCULO DEL INDUSTRIAL METALISTA

VER PLANO ANEXO MARQUESINA. DETALLES (1/5, 3/5, 4/5 y 5/5)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 ESTRUCTURA METÁLICA

MARQUESINA. DETALLES 2/5

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : EST-02

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

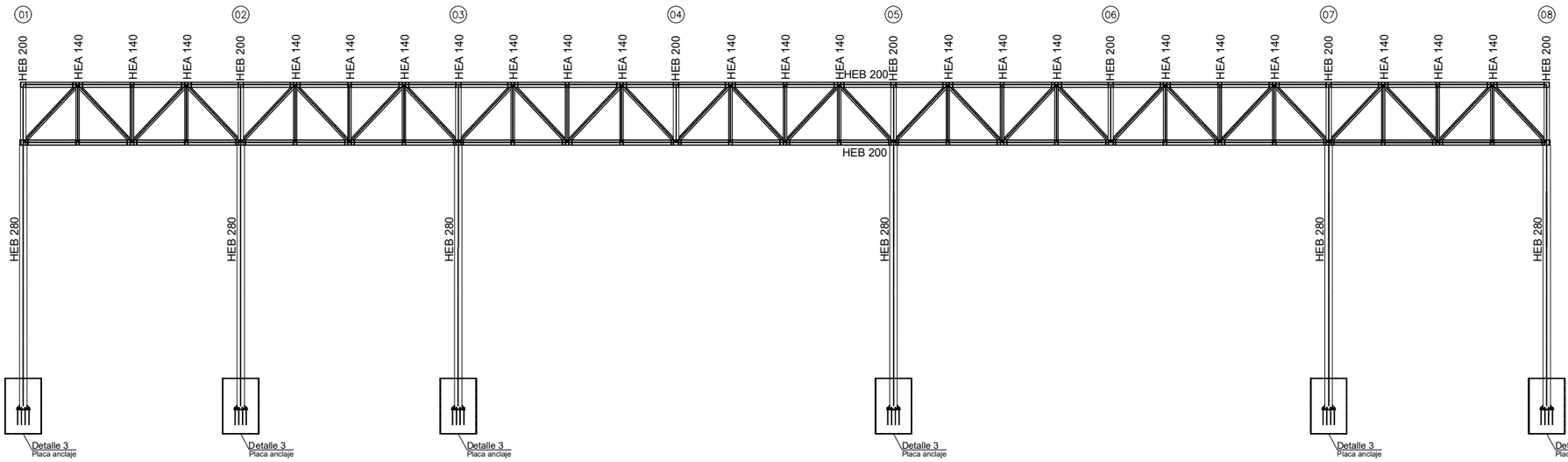
PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORRERA
Nº COLEGIADO 17.191

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_EST01-05_Estructura metalica.dwg

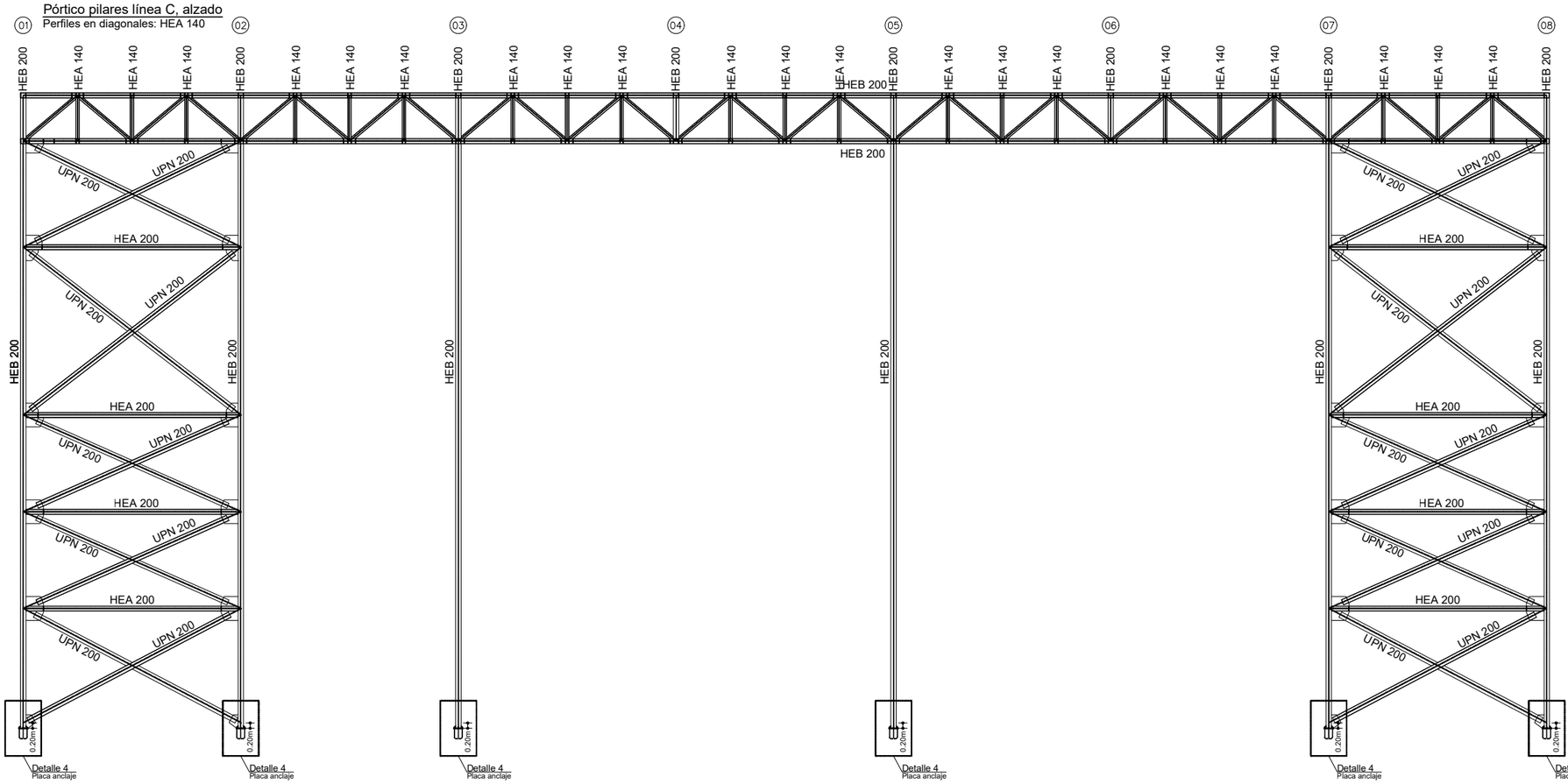
Pórtico pilares línea B, alzado

Perfiles en diagonales: HEA 140



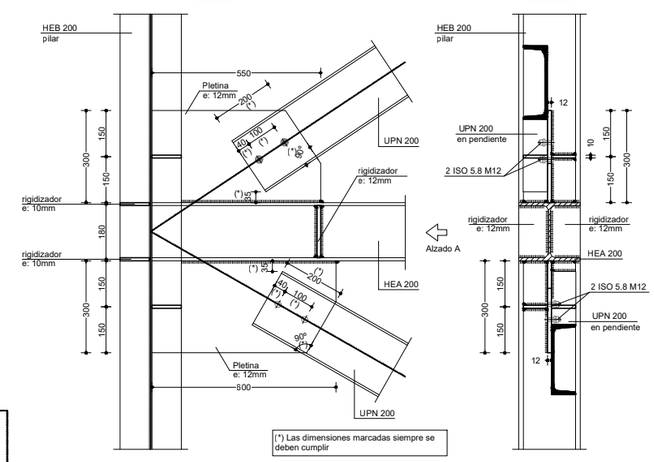
Pórtico pilares línea C, alzado

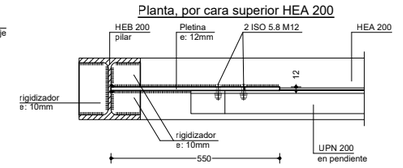
Perfiles en diagonales: HEA 140

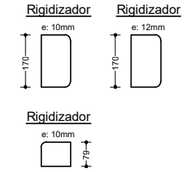


Detalle tipo de unión de perfiles inclinados UPN-200 a pilar HEB-200 mediante pletina

E 1:10 (expresado en mm)







UNIONES Y TORNILLOS ESTIMATIVOS (NO CALCULADOS).
A VERIFICAR MEDIANTE CÁLCULO DEL INDUSTRIAL METALISTA

VER PLANO ANEXO MARQUESINA. DETALLES (1/5, 2/5, 4/5 y 5/5)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 ESTRUCTURA METÁLICA

MARQUESINA. DETALLES 3/5

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : EST-03

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

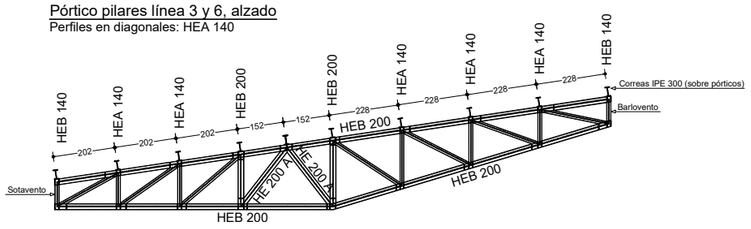
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORREA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\437_EST01-05_Estructura metalica.dwg

Pórtico pilares línea 3 y 6, alzado

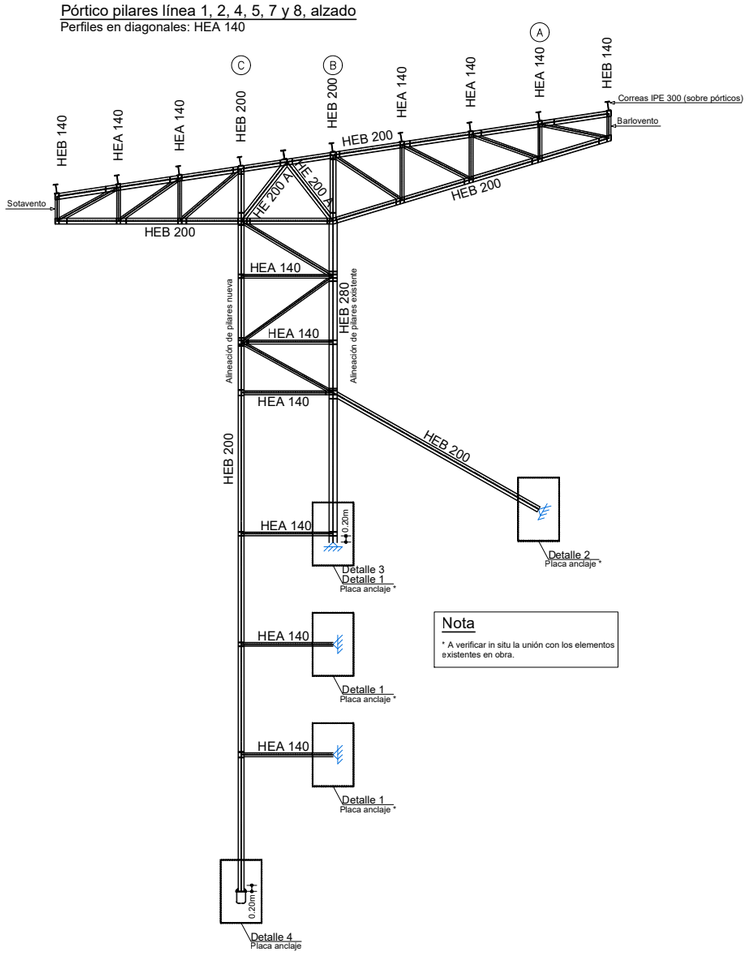
Perfiles en diagonales: HEA 140



CORREAS IPE-300 DIMENSIONADAS PARA UNA SEPARACIÓN MÁXIMA DE 2.25m ENTRE ELLAS. A VERIFICAR POR LA DF LA TIPOLOGÍA DE PANEL SÁNDWICH A COLOCAR EN CUBIERTA.

Pórtico pilares línea 1, 2, 4, 5, 7 y 8, alzado

Perfiles en diagonales: HEA 140



Nota

* A verificar in situ la unión con los elementos existentes en obra.

UNIONES ARTICULADAS SOLDADAS POR EL ALMA

L : Longitud de alma soldada.
a : Garganta de soldadura.

No Recomendable

IPE	80	100	120	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600
L	39	49	61	74	84	96	105	117	125	145	164	179	198	218	250	282	309	339
a	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5

No Recomendable

HEB	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550
L	49	61	69	91	89	101	109	117	130	137	149	160	172	197	227	257	289
a	4.0	4.5	5.0	5.5	5.5	6.0	6.0	6.0	6.5	7.0	7.0	7.5	7.5	8.0	8.5	9.0	9.0

UNIONES ARTICULADAS MEDIANTE ANGULARES

Angulares.
L : Longitud de alma soldada.
a : Garganta de soldadura.

IPE	330	360	400	450	500	550	600
⊥⊥	70.7	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9
L	250	280	300	340	400	450	470
a	4.5	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5

HEB	280	300	340	360	400	450	500	550	600
⊥⊥	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9
L	180	200	220	250	280	320	370	400	450
a	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5

VALORES GARGANTA DE SOLDADURA EN ÁNGULO

Fig. 1 Fig. 2

a : Garganta de soldadura.

Fig. 1

UPN	80	100	120	140	160	180	200	220	300
a (máx.)	6.5	7.0	7.5	8.5	9.0	9.5	10.0	11.0	12.0

Fig. 2

UPN	80	100	120	140	160	180	200	220	300
a (máx.)	4.0	4.5	4.5	5.0	5.5	5.5	6.0	6.0	9.0

VALORES GARGANTA DE SOLDADURA EN ÁNGULO

ESPESOR PIEZA	a (máx.)	a (mín.)
4.0- 4.2	2.5	2.5
4.3- 4.9	3.0	2.5
5.0- 5.6	3.5	2.5
5.7- 6.3	4.0	2.5
6.4- 7.0	4.5	2.5
7.1- 7.7	5.0	3.0
7.8- 8.4	5.5	3.0
8.5- 9.1	6.0	3.5
9.2- 9.9	6.5	3.5
10.0-10.6	7.0	4.0
10.7-11.3	7.5	4.0
11.4-12.0	8.0	4.0
12.1-12.7	8.5	4.5
12.8-13.4	9.0	4.5
13.5-14.1	9.5	5.0

ESPESOR PIEZA	a (máx.)	a (mín.)
14.2-15.5	10.0	5.0
15.6-16.9	11.0	5.5
17.0-18.3	12.0	5.5
18.4-19.7	13.0	6.0
19.8-21.2	14.0	6.0
21.3-22.6	15.0	6.5
22.7-24.0	16.0	6.5
24.1-25.4	17.0	7.0
25.5-26.8	18.0	7.0
26.9-28.2	19.0	7.5
28.3-31.1	20.0	7.5
31.2-33.9	22.0	8.0
34.0-36.0	24.0	8.0

VALORES SOLDADURA EN UNIÓN DISCONTINUA

a : Garganta de soldadura.
L : Longitud eficaz de soldadura
S : Separación entre soldaduras
e : Mínimo espesor de perfiles unidos.

.Longitud eficaz: L ≥ 5a
L ≥ 40mm.

.Separación soldaduras: s ≤ 15e barras a compresión.
s ≤ 25e en barras a tracción.
s ≤ 300mm. en todos los casos.

CUADRO DE ANCLAJES SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE21)

ACERO		HORMIGÓN		ACERO		HORMIGÓN	
Ø (mm.)	Posición I ARM. INFERIOR (cm.)	Posición II ARM. SUPERIOR (cm.)		Ø (mm.)	Posición I ARM. INFERIOR (cm.)	Posición II ARM. SUPERIOR (cm.)	
6	15	22		16	40	58	
8	20	29		20	60	84	
10	25	36		25	94	132	
12	30	43		32	154	216	

Nota para armados en losas de cimentación:

- El solape en zonas de tracción (armado inferior en zona de soportes y armado superior en mitad de tramo), será igual a dos veces la longitud de anclaje.
- El solape en zonas de compresión (armado superior en zona de soportes y armado inferior en mitad de tramo), será igual a una vez la longitud de anclaje.
- En caso de duda, utilizar siempre como solape dos veces la longitud de anclaje.

Nota para armados en forjados:

- El solape en zonas de tracción (armado superior en zona de soportes y armado inferior en mitad de tramo), será igual a dos veces la longitud de anclaje.
- El solape en zonas de compresión (armado inferior en zona de soportes y armado superior en mitad de tramo), será igual a una vez la longitud de anclaje.
- En caso de duda, utilizar siempre como solape dos veces la longitud de anclaje.

Nota para armados verticales:

- Las barras longitudinales (verticales) en pilares verticales son siempre posición I (buena adherencia). En caso de barras comprimidas, la longitud de solape será la misma que la de anclaje. En caso de barras a tracción, la longitud de solape será dos veces la longitud de anclaje. Los pilares trabajan predominantemente a compresión.

Nota general:

- En los casos particulares, se han adoptado longitudes específicas que prevalecen al cuadro genérico

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN	HORMIGÓN PARA ARMAR	Cimentación	HA-30/F/20/Xc2
		Muros	HA-30/F/20/Xc2
		Pilares	HA-50/F/20/Xc3
		Plantas	HA-35/F/20/Xc3
A COMPRESIÓN			
	HORMIGÓN EN MASSA	Capa limpieza/nivel	HL-150/P/20
		Pozos cimentación	HM-20/B/20
TIPO DE ACERO PARA ARMAR			B 500 S
TIPO DE ACERO LAMINADO			S 275 JR - S 355 JR
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN			ESTADÍSTICO
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO PARA ARMAR			NORMAL
NIVEL DE CONTROL E EJECUCIÓN			NORMAL

Coeficiente de minoración del hormigón	: 1.50
Coeficiente de minoración del acero para armar	: 1.15
Coeficiente de minoración del acero laminado	: 1.05
Coeficiente de ponderación de acciones, cargas variables del hormigón	: 1.50
Coeficiente de ponderación de acciones, cargas permanentes del hormigón	: 1.35
Coeficiente de pondedración de acciones, cargas variables del acero laminado	: 1.50
Coeficiente de ponderación de acciones, cargas permanentes del acero laminado	: 1.35

Notas:

- Los elementos y unidades de obra no deben medirse sobre este plano. Las dimensiones obtenidas midiendo a escala sobre el plano, no pueden considerarse válidas.
- Las dimensiones deben obtenerse exclusivamente de los planos de replanteo de arquitectura y en caso de duda o modificación, a partir de los datos facilitados por la dirección de obra.
- La colocación del armado cumplirá la UNE 36831.
- Recubrimientos: la distancia mínima del extremo al eje de las barras cumplirá la ENV 1992-1-2: 1995.
- Recubrimientos: cumplirá el artículo 43.4 i siguientes del Código Estructural CE21.
- Las dimensiones de los pilares en planta no son las reales, consultar cuadro de pilares.
- Los cambios de nivel en la misma planta se indican mediante cotas relativas.

Notas generales:

1. Dosificación de los hormigones:
   Independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en las tablas 43.2.1.a y 43.2.1.b del Código Estructural CE21.

2. Tablas de longitudes de solape y anclaje:

HA-25 (mm.)	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
6	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	60	90
16	40	50	80	120
20	60	85	120	170
25	95	135	190	270
32	155	215	310	430

HA-30 (mm.)	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
8	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	50	90
16	40	60	80	120
20	55	75	110	150
25	85	115	170	230
32	135	190	270	380

HA-35 (mm.)	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
6	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	60	90
16	40	50	80	120
20	50	75	100	150
25	75	105	150	210
32	135	190	270	380

HA-40 (mm.)	ANCLAJE (Lb) (cm.)		SOLAPE (Ls) (cm.)	
Ø	Lbl	Lbll	Lsl	Lsll
8	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	50	90
16	40	60	80	120
20	50	75	100	150
25	70	100	140	200
32	135	190	270	380

El subíndice l y ll en las longitudes de solape y anclaje de la tabla se refiere a la posición de la barra a anclar o solapar, en la pieza respecto a la dirección del hormigonado.

El Código estructural CE21 en el Art. 49.5.2 define:
a) Posición I, de adherencia buena, paral las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45º y 90º ó que en caso de formar un ángulo inferior a 45º esten situadas en la mitad inferior de la sección ó a una distancia igual o mayor a 30cm. de la cara superior de una capa de hormigonado.
b) Posición II, de adherencia deficiente para las armaduras que durante el hormigonado, no se encuentren en ninguno de los casos anteriores.

3. Esquemas generales de doblado y anclaje de ganchos y patillas s/Art.49.3.4 del CE21.



4. Recubrimientos nominales s/Art.43.4.1 del Código Estructural CE21.



Losas — r nom. = 30mm.
Elementos en contacto con el terreno — r nom. = 80mm.

Para asegurar estos recubrimientos se usarán separadores de mortero de cemento u otro sistema adecuado según el artículo 43.4.2 del CE21.

5. En los muros, las armaduras de reparto horizontales ser montarán externamente a las armaduras verticales.
6. Las barras longitudinales (verticales) en pilares verticales son siempre posición I (buena adherencia). En caso de barras comprimidas, la longitud de solape será la misma que la de anclaje. En caso de barras a tracción, la longitud de solape será dos veces la longitud de anclaje. Los pilares trabajan predominantemente a compresión.

VER PLANO ANEXO MARQUESINA. DETALLES (1/5, 2/5, 3/5 y 5/5)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 ESTRUCTURA METÁLICA

MARQUESINA. DETALLES 4/5

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº : EST-04

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

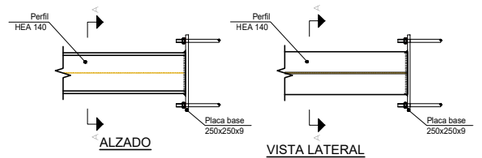
Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 www.torrellaingenieria.com

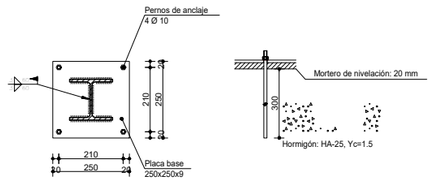
TORRELLA CONSULTING S.L.
INGENIERO INDUSTRIAL:
ENRIQUE TORRELLA CORBERA
Nº COLEGIADO 17.191

PROHIBIDO EL USO DE ESTE PLANO SIN AUTORIZACION EXPRESA DE TORRELLA CONSULTING S.L.

F:\00 PROJECTES\437-CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Proyecto\437_05 Planos\437_01 CAD\437_EST01-05_Estructura metalica.dwg

DETALLE TIPO 1: Placa base de anclaje para HEA 140

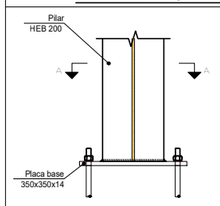


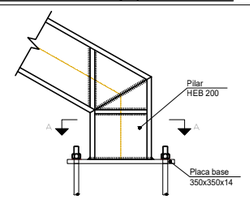


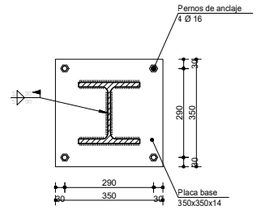
Anclaje de los pernos Ø 10,
CALIDAD C8.8, Resinas HIT-RE 500 V4

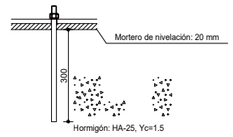
Escala 1:10

DETALLE TIPO 2: Placa base de anclaje para HEB 200









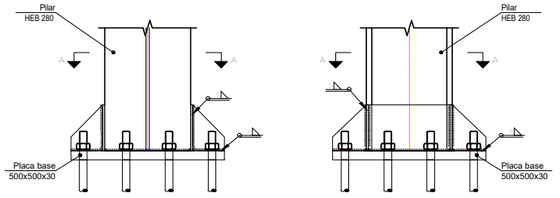
Anclaje de los pernos Ø 16,
CALIDAD C8.8, Resinas HIT-RE 500 V4

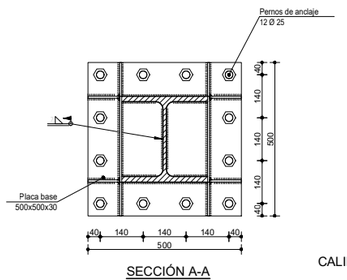
Escala 1:10

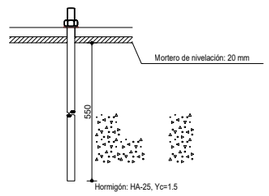
DETALLE TIPO 3: Placa base de anclaje para HEB 280

Rigidizadores x - x (e = 7 mm)

Rigidizadores y - y (e = 7 mm)







Anclaje de los pernos Ø 25,
CALIDAD C8.8, Resinas HIT-RE 500 V4

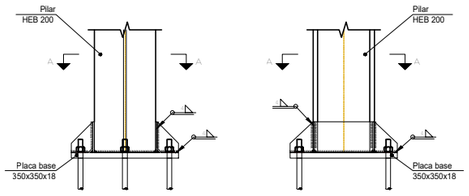
Escala 1:10

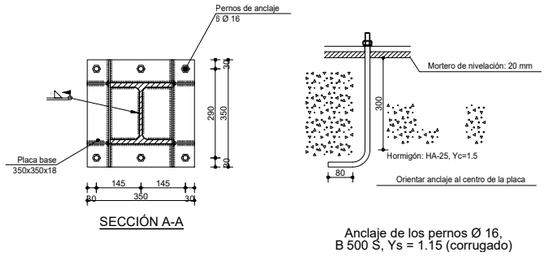
DETALLE TIPO 4: Placa base de anclaje para HEB 200



Rigidizadores x - x (e = 5 mm)

Rigidizadores y - y (e = 5 mm)





Anclaje de los pernos Ø 16,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Escala 1:10

UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 (1)	e2 (2)	p1 (1)	p2 (2)	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas (3)	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
(1) Paralela a la dirección de la fuerza
(2) Perpendicular a la dirección de la fuerza
(3) Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

6) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

COMPROBACIONES:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2120
			5	3172
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	120
			5	180
			6	978
			7	1395

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 6	10	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	10	ISO 7089-16

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T10
	12	T25
Arandelas	4	A10
	12	A25

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	250x250x9	4.42
		1	350x350x14	13.46
		1	350x350x18	17.31
		1	500x500x30	58.88
	Rigidizadores pasantes	2	350/200x100/30x5	2.34
		2	500/280x150/45x7	6.97
	Rigidizadores no pasantes	4	70/0x100/30x5	0.71
		4	103/0x150/45x7	2.21
			Total	106.29
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos curvos	5	Ø 16 - L = 354 + 155	4.82
			Total	4.82
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos rectos	4	Ø 10 - L = 339	0.84
		4	Ø 16 - L = 350	2.21
		12	Ø 25 - L = 625	28.90
			Total	31.95

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

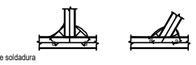
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

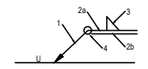
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.
8.6.2.a CTE DB SE-A



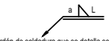
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN

VER PLANO ANEXO MARQUESINA. DETALLES (1/5, 2/5, 3/5 y 4/5)

Nº	MODIFICACIÓN	DIBUJA	REVISA	FECHA
0	ORIGEN	EGF	EB	02/2024

REF: 437

CONSTRUCCIÓN DE MARQUESINA EN TRIBUNA VIP DEL CIRCUIT DE CATALUNYA

01 ESTRUCTURA METÁLICA

MARQUESINA. DETALLES 5/5

A1_ E: 1:100
A3_ E: 1:200
PLANO Nº :
EST-05

SITUACIÓN: C/. Mas Moreneta, s/n, 08160, Montmelo

PROMOTOR: CIRCUITS DE CATALUNYA, S.L.

Circuit de Barcelona CATALUNYA

Torrella Ingeniería | Arquitectura
Tel.+34 93 733 21 24 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.

F:\00 PROJECTES\437- CIRCUIT Tribuna VIP\437_02 Projecte\437_05 Planos\437_01 CAD\437_EST01-05_Estructura metalica.dwg

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 9
1.14 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 10
1.15 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRATISTA 11
1.16 OBRAS OCULTAS 11
1.17 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 12
2 CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 12
2.1 AGUAS 13
2.2 ARIDOS 13
2.3 CEMENTOS UTILIZABLES 14
2.4 YESO 14
2.5 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 14
2.6 MORTERO DE YESO 14
2.7 HORMIGONES 15
2.8 ACEROS PARA ARMAR 16
2.9 ACEROS LAMINADOS 17
2.10 LADRILLOS 17

2.11 VIDRIOS 17
2.12 PINTURAS Y BARNICES 17
2.13 TUBOS PARA SANEAMIENTO 18
2.14 BALDOSINES CERÁMICOS, AZULEJOS, PLAQUETAS CERÁMICAS 18
2.15 AISLAMIENTOS TÉRMICOS 18
2.16 MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN 18
2.17 ALUMINIO 19
2.18 PANELES DE CHAPA PLEGADA PARA FACHADAS Y CUBIERTAS 19
2.19 SELLANTES 19
3 CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPLIR LA EJECUCIÓN 19
3.1 CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN 19
3.1.1 REPLANTEO 19
3.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS-AGOTAMIENTOS 20
3.1.3 POCERÍA Y SANEAMIENTO 20
3.1.4 CIMENTACIÓN 20
3.1.5 ESTRUCTURA 21
3.1.6 ALBAÑILERÍA 23
3.1.7 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS 23
3.1.8 CANTERÍA Y PIEDRA ARTIFICIAL 23
3.1.9 CARPINTERÍA DE ARMAR, DE TALLER Y METÁLICA 23
3.1.10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS 23
3.1.11 TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN Y VARIOS 23
3.1.12 AYUDAS 24
4 ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD 24
5 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA 24
5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 25
5.1.1 EXCAVACIONES 25
5.1.2 RELLENOS 26
5.2 SANEAMIENTO 26
5.2.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 26
5.2.2 TUBERÍAS EN GENERAL 26
5.2.3 SUMIDEROS 26
5.3 CIMENTACIÓN, SOLERAS Y ESTRUCTURA 27

5.3.1 HORMIGONES....27
5.3.2 SOLERAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON....27
5.3.3 ARMADURAS....27
5.3.4 FORJADOS....28
5.3.5 ACERO LAMINADO Y OBRAS METÁLICAS EN GENERAL....28
5.4 ALBAÑILERÍA....30
5.4.1 FABRICAS EN GENERAL....30
5.4.2 ESCALERAS....30
5.4.3 ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y REVOCOS....30
5.4.4 CONDUCTOS, BAJANTES Y CANALONES....30
5.4.5 VIERTEAGUAS....30
5.4.6 CHAPADOS....30
5.4.7 RECIBIDO DE CONTRACERCO Y CERCOS....30
5.4.8 CUBIERTAS....31
5.5 AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES....31
5.6 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS....31
5.6.1 PAVIMENTO ASFALTICO....31
5.6.2 SOLADOS EN GENERAL....31
5.6.3 RODAPIES Y ALBARDILLAS....31
5.6.4 ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS....32
5.7 CARPINTERÍA....32
5.7.1 PUERTAS, ARMARIOS, VENTANAS, POSTIGOS Y VIDRIERAS....32
5.7.2 CAPIALZADOS Y TAPAS DE REGISTRO....32
5.7.3 PUERTAS ENROLLABLES....32
5.8 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA....32
5.8.1 EMPARRILLADOS METÁLICOS Y BARANDILLAS....32
5.8.2 ACERO LAMINADO....32
5.8.3 TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS....33
5.9 VIDRIERÍA....33
5.9.1 VIDRIOS Y CRISTAL....33
5.10 PINTURAS Y BARNICES....33
5.10.1 PINTURAS Y BARNICES....33
5.11 VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS....33

5.11.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS 33
5.11.2 RELACIONES VALORADAS 34
5.11.3 OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRATISTA.....34
5.11.4 PAGO DE LAS OBRAS.....34

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 con 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 estas, 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 de este 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

Juntamente 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 de este 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 estos, 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

No es de aplicación.

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

No es de aplicación.

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 electrosoldadas (según UNE36092:96), y armaduras básicas electrosoldadas 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 laminado tipo: S275

2.10 LADRILLOS

No le es de aplicación.

2.11 VIDRIOS

No le es de aplicación.

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

No le es de aplicación.

2.14 BALDOSINES CERÁMICOS, AZULEJOS, PLAQUETAS CERÁMICAS

No le es de aplicación.

2.15 AISLAMIENTOS TÉRMICOS

No le es de aplicación.

2.16 MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN

No le es de aplicación.

2.17 ALUMINIO

No le es de aplicación.

2.18 PANELES DE CHAPA PLEGADA PARA FACHADAS Y CUBIERTAS

No le es de aplicación.

2.19 SELLANTES

No le es de aplicación.

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

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**

No le es de aplicación.

3.1.4 **CIMENTACIÓN**

No le es de aplicación.

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, ensayos y control de esta 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

No le es de aplicación.

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 suelen 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

No le es de aplicación.

3.1.7 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS

No le es de aplicación.

3.1.8 CANTERÍA Y PIEDRA ARTIFICIAL

No le es de aplicación.

3.1.9 CARPINTERÍA DE ARMAR, DE TALLER Y METÁLICA

No le es de aplicación.

3.1.10 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

No le es de aplicación.

3.1.11 TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN Y VARIOS

No le es de aplicación.

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 cuales 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 estas.

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 de este.

5.2 **SANEAMIENTO**

5.2.1 **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

No le es de aplicación.

5.2.2 **TUBERÍAS EN GENERAL**

No le es de aplicación.

5.2.3 **SUMIDEROS**

No le es de aplicación.

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**

No le es de aplicación.

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**

No le es de aplicación.

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

No le es de aplicación.

5.4.2 ESCALERAS

No le es de aplicación.

5.4.3 ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y REVOCOS

No le es de aplicación.

5.4.4 CONDUCTOS, BAJANTES Y CANALONES

No le es de aplicación.

5.4.5 VIERTEAGUAS

No le es de aplicación.

5.4.6 CHAPADOS

No le es de aplicación.

5.4.7 RECIBIDO DE CONTRACERCO Y CERCOS

No le es de aplicación.

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

No le es de aplicación.

5.6 PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS

5.6.1 PAVIMENTO ASFALTICO

No le es de aplicación.

5.6.2 SOLADOS EN GENERAL

No le es de aplicación.

5.6.3 RODAPIES Y ALBARDILLAS

No le es de aplicación.

5.6.4 ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS

No le es de aplicación.

5.7 CARPINTERÍA

5.7.1 PUERTAS, ARMARIOS, VENTANAS, POSTIGOS Y VIDRIERAS

No le es de aplicación.

5.7.2 CAPIALZADOS Y TAPAS DE REGISTRO

No le es de aplicación.

5.7.3 PUERTAS ENROLLABLES

No le es de aplicación.

5.8 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA

5.8.1 EMPARRILLADOS METÁLICOS Y BARANDILLAS

No le es de aplicación.

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

No le es de aplicación.

5.10 PINTURAS Y BARNICES

5.10.1 PINTURAS Y BARNICES

No le es de aplicación.

5.11 VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.11.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS

No le es de aplicación.

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 35 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 realizarán 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, sobre todo 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 función: 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 función: 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 función: 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 función: 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, provenientes 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 subbases 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, sobre todo 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 función: 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 función: 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 función: 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 función: 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 granulometría 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:

Tamiz 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:

Tamiz 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 Proctor 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 terraplén >= 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 Proctor 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 Proctor Normal (UNE 103500)
- Ensayo CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durante la ejecución del relleno, se realizará un ensayo Proctor 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 las 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 de horno alto	III/A
	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 puede 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 de 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

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 pretensadas, 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 super fluidificante
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 treme
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 mínimo 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 flexo tracción 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 propiedades de acuerdo con el 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; superficie construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:
    - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superficie 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 flexo tracción 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 flexo tracción (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. Una 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 calidad 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 series: 0,88
- 3 series: 0,91
- 4 series: 0,93
- 5 series: 0,95
- 6 series: 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

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. Características 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

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 efectos 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

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:

        - %C ensayo = % ±0,03

        - %Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03

        - %P ensayo = %P certificado: ±0,008

        - %S ensayo = %S certificado: ±0,008

        - %N ensayo = %N certificado: ±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.

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
- 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 acero 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.

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 mono componente 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 mono componente o bicomponente: Mástique de poliuretano con aditivos y cargas de elasticidad permanente

- Masilla acrílica: Mástique mono componente de consistencia plástica de polímeros acrílicos en dispersión acuosa, con aditivos y cargas
- Masilla de butilos: Mástique mono componente 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 mono componente	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 mono componente	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerización rápida)	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
- Mono componente: Poliuretano
- Bi componente: 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(6-3) (mm)	Fluencia a 60°C UNE 104-281(1-4) (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 prestación o característica: Otros,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de prestación o característica: 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 prestación o característica: 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 modifiquen las condiciones de suministro, se realizarán 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 resultara satisfactorio, se repetirá el mismo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando únicamente cuando los dos nuevos resultados cumplan las especificaciones.

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 resistencia 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 botes 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.

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.

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 desecho 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

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 almacenarán 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 desecho 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 de la 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 armaduras (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 (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 (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 con 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 reúne 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

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 armaduras (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, siendo 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 5°C y los 40°C. 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 corresponde)
- 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 de la 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 permitirá 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)

E4 - ESTRUCTURAS

E44 - ESTRUCTURA DE ACERO

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

---

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.

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 superficie 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 limpiará 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 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 rehárán 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.

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 contra tubo de sección mayor.
La holgura entre el tubo y el contra tubo 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 sólidamente 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 contra tubo: 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 tuberías 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.

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 sobre todo 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 super compactador 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 compactación 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 compactación 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.

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 las 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 las 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 podrán 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 sólidamente 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 golpeará 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 industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria 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.

D – PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CUADRO DE PRECIOS NÚM. 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	02.01.01	m2	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y árboles de mediano tamaño, con medios mecánicos. Comprende los trabajos para retirar de las zonas previstas de afectación por la cimentación arbustos, plantas, maleza, árboles de mediano tamaño o cualquier otro material existente, hasta una profundidad mínima de 30cm. Incluye la carga en camión o contenedor.	DIEZ EUROS	10,00
0002	02.01.02	m3	Excavación para rebaje de terreno compacto (según estudio geotécnico) a cielo abierto, realizada con pala excavadora y carga sobre camión.	NUEVE EUROS	9,00
0003	02.01.03	m3	Excavación por medios mecánicos para la formación de zapatas, encepados y riostras de cimentación en terreno compacto (según estudio geotécnico). Incluye carga a camión o contenedor. Incluida la sobreexcavación necesaria para la ejecución de la cimentación así como su posterior relleno con hormigón.	VEINTICINCO EUROS	25,00
0004	02.01.05	m3	Excavación por medios mecánicos para la formación de zanjas en terreno compacto (según estudio geotécnico) y transporte a lugar de empleo, máximo a 2 km. 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	VEINTICINCO EUROS	25,00
0005	02.01.06	m3	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 v	VEINTIDÓS EUROS	22,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0006	02.01.07	m2	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	VEINTICINCO EUROS	25,00
0007	02.02.01	ud	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra y posterior retirada del equipo de perforación para pantallas o pilotes. Todos los trabajos incluidos para el transporte y el montaje de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra correctamente. Incluye desplazamientos en el ámbito de obra para la realización de todas las perforaciones.	CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS	4.500,00
0008	02.02.02	m2	Ejecución de zapilote de hormigón armado de 60cm de espesor, con una anchura de 80 a 300 cm y hasta 20m de profundidad, sin uso de lodos. Realizado con hormigón HA-25/F/12/XC2 fabricado en central y vertido con bomba, con hormigonado continuo a través de tubo Tremie y acero UNE-EN 1008 B500S con una cuantía aproximada de 40 kg/m2. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de ferralla en talle y el montaje en lugar definitivo en obra	DOSCIENTOS EUROS	200,00
0009	02.03.01	ml	Doble murete guía para pantalla-pilote de hormigón armado de sección 70x25cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central y vertido desde camión o bomba y acero UNE-EN 10080 B500S, con una cuantía aproximada de 25 kg/ml. Montaje y desmontaje de encofrado recuperable metálico a 2 caras. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye la elaboración de ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, demolición del murete guía con retroexcavadora con martillo y carga mecánica de los escombros sobre camión o contendor	CIENTO SESENTA EUROS	160,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	02.03.02	ml	Descabezado de zapilote de 60cm de espesor, mediante repicado mecánico con martillo rompedor de tramo comprendido entre el nivel de llenado y el nivel de descabezado (2,50m aproximadamente) y carga y transporte de escombros en contenedor o camión. Incluye el canon de vertedero	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS	155,00
0011	02.03.03	m3	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	CIENTO SESENTA EUROS	160,00
0012	02.03.04	m3	Suministro y vertido de hormigón HA-30/F/20/XC2, de consistencia fluida 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	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS	145,00
0013	02.03.05	kg	Suministro y montaje de armadura para zapatas, encepados, vigas y muros AP500S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >0500 N/mm2. Incluye alambre de atar y separadores	UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,75
0014	02.03.06	m3	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.	TRES MIL CIENTO VEINTE EUROS	3.120,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0015	02.03.07	ud	Colocación de pernos y anclajes (suministrados por el industrial de estructura metálica) según detalles de planos. Su colocación debe realizarse mediante topografía y tener una control topográfico durante el hormigonado para verificar su correcta posición. Incluye la subestructura necesaria y todos los elementos para su correcta fijación, según indicaciones en el pliego de licitación. No se aceptará un movimiento de los pernos superior a los 2mm.	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	250,00
0016	02.03.08	ud	Ejecución de conector de diámetro 20mm y de longitud 100cm, según detalle en planos, con resina epoxi para puente de unión. Incluye el repicado y saneo del pilote existente en la zona afectada por los conectores	VEINTE EUROS	20,00
0017	02.04.01	m	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.	QUINCE EUROS	15,00
0018	02.04.02	u	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.	VEINTIOCHO EUROS	28,00
0019	02.04.03	u	Suministro y colocación de caja de tierras con puente seccionador de pletina de cobre y p.p. de accesorios.	TREINTA Y DOS EUROS	32,00
0020	02.04.04	u	Formación de arqueta de 40x40 con tapa de fundición C250. Incluye la excavación y el relleno perimetral	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	250,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0021	03.01	ud	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.	TREINTA EUROS	30,00
0022	03.02	kg	Suministro y montaje de Acero S275JR 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, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias. Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.	UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,99
0023	03.03	kg	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.	CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,45

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0024	03.04	PA	Partida alzada a justificar para la reparación de la escalera existente que incluye la sustitución de todas las chapas lagrimadas de rellanos y escalones y pintura de toda la escalera RAL 9006	QUINCE MIL EUROS	15.000,00
0025	03.05	kg	Suministro y montaje de Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura secundaria en peto perimetral 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 subestructura necesaria, con la parte proporcional de andamios, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias. Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.	DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	2,10
0026	03.06	kg	Suministro y montaje de Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura secundaria para soporte panel 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 subestructura necesaria, con la parte proporcional de andamios, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias. Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.	DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	2,10

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0027	03.07	PA	Trabajos de corte y adecuación de base y estructura de la tribuna existente para el paso de la nueva estructura por la estructura existente. Incluye desmontaje de asientos, cortes, pasos,...	CINCO MIL EUROS	5.000,00
0028	04.01	m2	Suministro y colocación de cubierta de paneles sandwich liso de gama alta de acero galvanizado de 80mm de espesor y 1150mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color RAL 9006, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR, 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 lámina TPO de 1,2mm, completamente colocada y con lo solapes y remates necesarios. Incluye estructura y rastreles necesarios para soporte. Incluye piezas de remates perimetrales y sellado de los mismos.	SETENTA Y DOS EUROS	72,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	04.02	m2	Suministro y colocación de cubierta de paneles sandwich arquitectónico liso de gama alta de acero galvanizado de 80mm de espesor y de hasta 1150mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color rojo RAL 3020, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR, 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 piezas de remates perimetrales y sellado de los mismos así como remates en encuentros y en esquinas.	CIEN EUROS	100,00
0030	04.04	ud	Suministro e instalación de sumideros de 110. Completamente colocados y con el refuerzo de la lámina.	CIEN EUROS	100,00
0031	04.05	ml	Suministro y colocación de bajantes de 160mm de diámetro de acero galvanizado para recogida de aguas pluviales, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instaladas en exterior. Incluye codos, piezas especiales y conexiones.	VEINTICUATRO EUROS	24,00
0032	04.06	pa		SEIS MIL QUINIENTOS EUROS	6.500,00
0033	04.07	ud	Sumi9nistro e instalación de bocas para unir con bajantes. Completamente rematadas contra en panel de cubierta	CINCUENTA EUROS	50,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	05.01	ml	Suministro y colocación de Barandilla de acero galvanizado de 110 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.	CIENTO NOVENTA EUROS	190,00
0035	05.02	m2	Suministro e instalación de pantalla LED para exterior, de módulos para 1 pantalla de LED outdoor de Pitch 10,4mm. De medidas totales 40x1. Pixel de resolución 96x96 dot/cabinet, peso 25kg, brightness 900-1000 cd/m2, refresh rate de 3840 Hz, ángulo de visión H150º/V80º, protección IP65, encapsulado led SMD2727 (3 en1), con mantenimiento frontal y cableado gold wired. Los componentes de los módulos deben ser compatibles con los que ya están instalados en el nuevo marcador del Circuit.	DOS MIL EUROS	2.000,00
0036	05.03	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.	DIEZ EUROS	10,00
0037	05.04	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.	SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	6,70

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0038	05.05	ml	Demolición de bordillo y rigola sobre base de hormigón, con martillo neumático y carga manual sobre camión, transporte a vertedero y canon.	CUATRO EUROS	4,00
0039	05.06	m3	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 40	CUARENTA EUROS	40,00
0040	05.07	m2	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.	CINCUENTA EUROS	50,00
0041	05.08	m2	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.	CUARENTA EUROS	40,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	05.09	m2	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.	TREINTA Y UN EUROS	31,00
0043	05.10	ml	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.	TREINTA EUROS	30,00
0044	05.11	ml	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	VEINTISÉIS EUROS	26,00
0045	05.12	ud	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	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	250,60

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0046	05.13	ml	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.	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS	142,00
0047	05.14	ud	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.	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS	420,00
0048	05.15	ml	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.	TREINTA Y SIETE EUROS	37,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0049	05.16	ml	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.		58,00
				CINCUENTA Y OCHO EUROS	
0050	05.17	ml	Suministro y colocación de vallado tipo FAX de color a escoger por la DO, lacado al horno, con montantes anclados al suelo de una altura de 2m. Todos los trabajos incluidos para finalizar la partida.		45,00
				CUARENTA Y CINCO EUROS	
0051	05.20	PA	Partida alzada a justificar para la adecuación de la nueva conexión de la pasarela peatonal exterior para el acceso a la tribuna VIP		25.000,00
				VEINTICINCO MIL EUROS	
0052	06.01	PA	Partida para la seguridad y salud de la obra. Incluye todos los medios de protección colectiva e individual, casetas, vallado de la zona de obra, señalización, protección y todos los requerimientos por parte del Coordinador de Seguridad y Salud		15.000,00
				QUINCE MIL EUROS	
0053	06.02	PA	Partida para la ejecución del control de calidad, según Plan de Control de Calidad aprobado previamente por la DO		5.000,00
				CINCO MIL EUROS	
0054	06.03	PA	Partida para la Gestión de Residuos de la obra		2.200,00
				DOS MIL DOSCIENTOS EUROS	
0055	06.04	PA	Partida a justificar para el desvío de servicios existentes afectados por las obras.		8.000,00
				OCHO MIL EUROS	
0056	06.05	PA	Partida a justificar para imprevistos		80.000,00
				OCHENTA MIL EUROS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0057	07.01	ud	Partida a justificar para la adpatación de la sonorización de la zona. Incluye nuevo cableado para llegar a los nuevos puntos, altavoces y adaptación del existente.	TREINTA MIL EUROS	30.000,00

CUADRO DE PRECIOS NÚM. 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0001 02.01.01 m2 Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y árboles de mediano tamaño, con medios mecánicos. Comprende los trabajos para retirar de las zonas previstas de afectación por la cimentación arbustos, plantas, maleza, árboles de mediano tamaño o cualquier otro material existente, hasta una profundidad mínima de 30cm. Incluye la carga en camión o contenedor.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	10,00
TOTAL PARTIDA	10,00

0002 02.01.02 m3 Excavación para rebaje de terreno compacto (según estudio geotécnico) a cielo abierto, realizada con pala excavadora y carga sobre camión.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	9,00
TOTAL PARTIDA	9,00

0003 02.01.03 m3 Excavación por medios mecánicos para la formación de zapatas, encepados y riostras de cimentación en terreno compacto (según estudio geotécnico). Incluye carga a camión o contenedor.
Incluida la sobreexcavación necesaria para la ejecución de la cimentación así como su posterior relleno con hormigón.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	25,00
TOTAL PARTIDA	25,00

0004 02.01.05 m3 Excavación por medios mecánicos para la formación de zanjas en terreno compacto (según estudio geotécnico) y transporte a lugar de empleo, máximo a 2 km.
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

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	25,00
TOTAL PARTIDA	25,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0005	02.01.06	m3	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 v	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	22,00
			TOTAL PARTIDA	22,00
0006	02.01.07	m2	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	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	25,00
			TOTAL PARTIDA	25,00
0007	02.02.01	ud	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra y posterior retirada del equipo de perforación para pantallas o pilotes. Todos los trabajos incluidos para el transporte y el montaje de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra correctamente. Incluye desplazamientos en el ámbito de obra para la realización de todas las perforaciones.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	4.500,00
			TOTAL PARTIDA	4.500,00
0008	02.02.02	m2	Ejecución de zapilote de hormigón armado de 60cm de espesor, con una anchura de 80 a 300 cm y hasta 20m de profundidad, sin uso de lodos. Realizado con hormigón HA-25/F/12/XC2 fabricado en central y vertido con bomba, con hormigonado continuo a través de tubo Tremie y acero UNE-EN 1008 B500S con una cuantía aproximada de 40 kg/m2. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de ferralla en talle y el montaje en lugar definitivo en obra	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	200,00
			TOTAL PARTIDA	200,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0009 02.03.01 ml Doble murete guía para pantalla-pilote de hormigón armado de sección 70x25cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central y vertido desde camión o bomba y acero UNE-EN 10080 B500S, con una cuantía aproximada de 25 kg/ml. Montaje y desmontaje de encofrado recuperable metálico a 2 caras. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye la elaboración de ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, demolición del murete guía con retroexcavadora con martillo y carga mecánica de los escombros sobre camión o contendor

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 160,00
TOTAL PARTIDA 160,00

0010 02.03.02 ml Descabezado de zapilote de 60cm de espesor, mediante repicado mecánico con martillo rompedor de tramo comprendido entre el nivel de llenado y el nivel de descabezado (2,50m aproximadamente) y carga y transporte de escombros en contenedor o camión. Incluye el canon de vertedero

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 155,00
TOTAL PARTIDA 155,00

0011 02.03.03 m3 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

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 160,00
TOTAL PARTIDA 160,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0012	02.03.04	m3	Suministro y vertido de hormigón HA-30/F/20/XC2, de consistencia fluida 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	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	145,00
			TOTAL PARTIDA	145,00
0013	02.03.05	kg	Suministro y montaje de armadura para zapatas, encepados, vigas y muros AP500S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >0500 N/mm2. Incluye alambre de atar y separadores	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	1,75
			TOTAL PARTIDA	1,75
0014	02.03.06	m3	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	3.120,00
			TOTAL PARTIDA	3.120,00
0015	02.03.07	ud	Colocación de pernos y anclajes (suministrados por el industrial de estructura metálica) según detalles de planos. Su colocación debe realizarse mediante topografía y tener una control topográfico durante el hormigonado para verificar su correcta posición. Incluye la subestructura necesaria y todos los elementos para su correcta fijación, según indicaciones en el pliego de licitación. No se aceptará un movimiento de los pernos superior a los 2mm.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	250,00
			TOTAL PARTIDA	250,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0016	02.03.08	ud	Ejecución de conector de diámetro 20mm y de longitud 100cm, según detalle en planos, con resina epoxi para puente de unión. Incluye el repicado y saneo del pilote existente en la zona afectada por los conectores	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	20,00
			TOTAL PARTIDA	20,00
0017	02.04.01	m	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	15,00
			TOTAL PARTIDA	15,00
0018	02.04.02	u	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	28,00
			TOTAL PARTIDA	28,00
0019	02.04.03	u	Suministro y colocación de caja de tierras con puente seccionador de pletina de cobre y p.p. de accesorios.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	32,00
			TOTAL PARTIDA	32,00
0020	02.04.04	u	Formación de arqueta de 40x40 con tapa de fundición C250. Incluye la excavación y el relleno perimetral	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	250,00
			TOTAL PARTIDA	250,00
0021	03.01	ud	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	30,00
			TOTAL PARTIDA	30,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0022 03.02 kg

Suministro y montaje de Acero S275JR 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, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias.

Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	1,99
TOTAL PARTIDA	1,99

0023 03.03 kg

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.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	0,45
TOTAL PARTIDA	0,45

0024 03.04 PA

Partida alzada a justificar para la reparación de la escalera existente que incluye la sustitución de todas las chapas lagrimadas de rellanos y escalones y pintura de toda la escalera RAL 9006

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	15.000,00
TOTAL PARTIDA	15.000,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0025 03.05 kg

Suministro y montaje de Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura secundaria en peto perimetral 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 subestructura necesaria, con la parte proporcional de andamios, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias.

Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	2,10
TOTAL PARTIDA	2,10

0026 03.06 kg

Suministro y montaje de Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura secundaria para soporte panel 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 subestructura necesaria, con la parte proporcional de andamios, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias.

Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	2,10
TOTAL PARTIDA	2,10

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0027	03.07	PA	Trabajos de corte y adecuación de base y estructura de la tribuna existente para el paso de la nueva estructura por la estructura existente. Incluye desmontaje de asientos, cortes, pasos,...	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	5.000,00
			TOTAL PARTIDA	5.000,00
0028	04.01	m2	Suministro y colocación de cubierta de paneles sandwich liso de gama alta de acero galvanizado de 80mm de espesor y 1150mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color RAL 9006, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR, 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 lámina TPO de 1,2mm, completamente colocada y con lo solapes y remates necesarios. Incluye estructura y rastreles necesarios para soporte. Incluye piezas de remates perimetrales y sellado de los mismos.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	72,00
			TOTAL PARTIDA	72,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0029	04.02	m2	Suministro y colocación de cubierta de paneles sandwich arquitectónico liso de gama alta de acero galvanizado de 80mm de espesor y de hasta 1150mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color rojo RAL 3020, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR, 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 piezas de remates perimetrales y sellado de los mismos así como remates en encuentros y en esquinas.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	100,00
			TOTAL PARTIDA	100,00
0030	04.04	ud	Suministro e instalación de sumideros de 110. Completamente colocados y con el refuerzo de la lámina.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	100,00
			TOTAL PARTIDA	100,00
0031	04.05	ml	Suministro y colocación de bajantes de 160mm de diámetro de acero galvanizado para recogida de aguas pluviales, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instaladas en exterior. Incluye codos, piezas especiales y conexiones.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	24,00
			TOTAL PARTIDA	24,00
0032	04.06	pa		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	6.500,00
			TOTAL PARTIDA	6.500,00
0033	04.07	ud	Sumi9nistro e instalación de bocas para unir con bajantes. Completamente rematadas contra en panel de cubierta	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	50,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	50,00
0034	05.01	ml	Suministro y colocación de Barandilla de acero galvanizado de 110 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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	190,00
			TOTAL PARTIDA.....	190,00
0035	05.02	m2	Suministro e instalación de pantalla LED para exterior, de módulos para 1 pantalla de LED outdoor de Pitch 10,4mm. De medidas totales 40x1. Pixel de resolución 96x96 dot/cabinet, peso 25kg, brightness 900-1000 cd/m2, refresh rate de 3840 Hz, ángulo de visión H150º/V80º, protección IP65, encapsulado led SMD2727 (3 en1), con mantenimiento frontal y cableado gold wired. Los componentes de los módulos deben ser compatibles con los que ya están instalados en el nuevo marcador del Circuit.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	2.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	2.000,00
0036	05.03	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	10,00
			TOTAL PARTIDA.....	10,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0037	05.04	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	6,70
			TOTAL PARTIDA	6,70
0038	05.05	ml	Demolición de bordillo y rigola sobre base de hormigón, con martillo neumático y carga manual sobre camión, transporte a vertedero y canon.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	4,00
			TOTAL PARTIDA	4,00
0039	05.06	m3	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 40	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	40,00
			TOTAL PARTIDA	40,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

0040 05.07 m2 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.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 50,00
TOTAL PARTIDA 50,00

0041 05.08 m2 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.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 40,00
TOTAL PARTIDA 40,00

0042 05.09 m2 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.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 31,00
TOTAL PARTIDA 31,00

0043 05.10 ml 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.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 30,00
TOTAL PARTIDA 30,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0044	05.11	ml	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	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	26,00
			TOTAL PARTIDA	26,00
0045	05.12	ud	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	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	250,60
			TOTAL PARTIDA	250,60
0046	05.13	ml	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	142,00
			TOTAL PARTIDA	142,00
0047	05.14	ud	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	420,00
			TOTAL PARTIDA	420,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0048	05.15	ml	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	37,00
			TOTAL PARTIDA	37,00
0049	05.16	ml	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	58,00
			TOTAL PARTIDA	58,00
0050	05.17	ml	Suministro y colocación de vallado tipo FAX de color a escoger por la DO, lacado al horno, con montantes anclados al suelo de una altura de 2m. Todos los trabajos incluidos para finalizar la partida.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	45,00
			TOTAL PARTIDA	45,00
0051	05.20	PA	Partida alzada a justificar para la adecuación de la nueva conexión de la pasarela peatonal exterior para el acceso a la tribuna VIP	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	25.000,00
			TOTAL PARTIDA	25.000,00

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0052	06.01	PA	Partida para la seguridad y salud de la obra. Incluye todos los medios de protección colectiva e individual, casetas, vallado de la zona de obra, señalización, protección y todos los requerimientos por parte del Coordinador de Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	15.000,00
			TOTAL PARTIDA	15.000,00
0053	06.02	PA	Partida para la ejecución del control de calidad, según Plan de Control de Calidad aprobado previamente por la DO	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	5.000,00
			TOTAL PARTIDA	5.000,00
0054	06.03	PA	Partida para la Gestión de Residuos de la obra	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2.200,00
			TOTAL PARTIDA	2.200,00
0055	06.04	PA	Partida a justificar para el desvío de servicios existentes afectados por las obras.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	8.000,00
			TOTAL PARTIDA	8.000,00
0056	06.05	PA	Partida a justificar para imprevistos	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	80.000,00
			TOTAL PARTIDA	80.000,00
0057	07.01	ud	Partida a justificar para la adpatación de la sonorización de la zona. Incluye nuevo cableado para llegar a los nuevos puntos, altavoces y adaptación del existente.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	30.000,00
			TOTAL PARTIDA	30.000,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIÓN							
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01.01	m2 Desbroce y limpieza de terreno							
	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y árboles de mediano tamaño, con medios mecánicos. Comprende los trabajos para retirar de las zonas previstas de afectación por la cimentación arbustos, plantas, maleza, árboles de mediano tamaño o cualquier otro material existente, hasta una profundidad mínima de 30cm. Incluye la carga en camión o contenedor.							
	Zona afectada	1	60,00	7,00		420,00		
						420,00	10,00	4.200,00
02.01.02	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.							
		1	60,00	6,00	4,50	1.620,00		
						1.620,00	9,00	14.580,00
02.01.03	m3 Excavación de encepados y riostras							
	Excavación por medios mecánicos para la formación de zapatas, encepados y riostras de cimentación en terreno compacto (según estudio geotécnico). Incluye carga a camión o contenedor. Incluida la sobreexcavación necesaria para la ejecución de la cimentación así como su posterior relleno con hormigón.							
	Encepados Refuerzo cimentación actual	6	8,30	1,30	2,40	155,38		
	Encepados nuevos pilares	6	5,80	1,30	1,60	72,38		
	Viga unión	6	4,00	1,00	1,60	38,40		
						266,16	25,00	6.654,00
02.01.05	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 2 km. 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							
		6	10,00	0,60	1,50	54,00		
						54,00	25,00	1.350,00
02.01.06	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 v							
	Desbroce	1	420,00	0,30	1,30	163,80		
	Excavación pantallas	1	155,25		1,30	201,83		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						365,63	22,00	8.043,86
02.01.07	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							
		1	60,00	7,00		420,00		
						420,00	25,00	10.500,00
	TOTAL 02.01							45.327,86
02.02	ZAPILOTES							
02.02.01	ud Desplazamiento Equipo para pantallas o pilotes							
	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra y posterior retirada del equipo de perforación para pantallas o pilotes. Todos los trabajos incluidos para el transporte y el montaje de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra correctamente. Incluye desplazamientos en el ámbito de obra para la realización de todas las perforaciones.							
						1,00	4.500,00	4.500,00
02.02.02	m2 Ejecución de zapilote de hormigón armado 45cm							
	Ejecución de zapilote de hormigón armado de 60cm de espesor, con una anchura de 80 a 300 cm y hasta 20m de profundidad, sin uso de lodos. Realizado con hormigón HA-25/F/12/XC2 fabricado en central y vertido con bomba, con hormigonado continuo a través de tubo Tremie y acero UNE-EN 1008 B500S con una cuantía aproximada de 40 kg/m2. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de ferralla en talle y el montaje en lugar definitivo en obra							
	Por cada Eje	6	2,50		13,50	202,50		
		6	2,50		9,50	142,50		
		1	2,50		13,50	33,75		
						378,75	200,00	75.750,00
	TOTAL 02.02							80.250,00
02.03	CIMENTACIÓN							
02.03.01	ml Murete guía para pantalla							
	Doble murete guía para pantalla-pilote de hormigón armado de sección 70x25cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central y vertido desde camión o bomba y acero UNE-EN 10080 B500S, con una cuantía aproximada de 25 kg/ml. Montaje y desmontaje de encofrado recuperable metálico a 2 caras. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye la elaboración de ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, demolición del murete guía con retroexcavadora con martillo y carga mecánica de los escombros sobre camión o contendor							
	Por cada eje	6	2,50			15,00		
		6	2,50			15,00		
						30,00	160,00	4.800,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.02	**ml Descabezado zapilote 60cm**							
	Descabezado de zapilote de 60cm de espesor, mediante repicado mecánico con martillo rompedor de tramo comprendido entre el nivel de llenado y el nivel de descabezado (2,50m aproximadamente) y carga y transporte de escombros en contenedor o camión. Incluye el canon de vertedero							
	Por cada eje	6	2,50			15,00		
		6	2,50			15,00		
						30,00	155,00	4.650,00
02.03.03	**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							
	Encepados	6	3,60	3,60	0,10	7,78		
						7,78	160,00	1.244,80
02.03.04	**m3 Hormigón encepado o viga HA30/F/20/XC2**							
	Suministro y vertido de hormigón HA-30/F/20/XC2, de consistencia fluida 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							
	Encepados	6	3,60	3,60	1,50	116,64		
						116,64	145,00	16.912,80
02.03.05	**kg Armadura AP500S para cimentación**							
	Suministro y montaje de armadura para zapatas, encepados, vigas y muros AP500S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >0500 N/mm2. Incluye alambre de atar y separadores							
	Encepado individual	6	85,00		1,20	612,00		
	Encepado conjunto	6	815,35		1,20	5.870,52		
						6.482,52	1,75	11.344,41
02.03.06	**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.							
						0,80	3.120,00	2.496,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.07	ud Colocación placas de anclaje y pernos							
	Colocación de pernos y anclajes (suministrados por el industrial de estructura metálica) según detalles de planos. Su colocación debe realizarse mediante topografía y tener una control topográfico durante el hormigonado para verificar su correcta posición. Incluye la subestructura necesaria y todos los elementos para su correcta fijación, según indicaciones en el pliego de licitación. No se aceptará un movimiento de los pernos superior a los 2mm.							
						36,00	250,00	9.000,00
02.03.08	ud Conectores D=20mm							
	Ejecución de conector de diámetro 20mm y de longitud 100cm, según detalle en planos, con resina epoxi para puente de unión. Incluye el repicado y saneo del pilote existente en la zona afectada por los conectores							
	Por cada eje	6	30,00			180,00		
						180,00	20,00	3.600,00
	TOTAL 02.03							54.048,01
02.04	RED DE TIERRAS							
02.04.01	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.							
						60,00	15,00	900,00
02.04.02	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.							
						6,00	28,00	168,00
02.04.03	u Caja de seccionamiento							
	Suministro y colocación de caja de tierras con puente seccionador de pletina de cobre y p.p. de accesorios.							
						1,00	32,00	32,00
02.04.04	u Arqueta 40x40							
	Formación de arqueta de 40x40 con tapa de fundición C250. Incluye la excavación y el relleno perimetral							
						1,00	250,00	250,00
	TOTAL 02.04							1.350,00
	TOTAL 02							180.975,87

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	ESTRUCTURA METÁLICA							
03.01	ud Pernos 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.							
	Tipo 4	6	6,00			36,00		
	Tipo 3	6	12,00			72,00		
	Tipo 2	6	4,00			24,00		
	Tipo 1	18	4,00			72,00		
						204,00	30,00	6.120,00
03.02	kg Estructura metálica S275JR							
	Suministro y montaje de Acero S275JR 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, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias. Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.							
	Estructura ppal	1	96.423,10			96.423,10		
	Estructura ppal x2	1	96.423,10			96.423,10		
	Rigidizadores + pletinas + uniones	1	28.930,00			28.930,00		
						221.776,20	1,99	441.334,64
03.03	kg Pintura estructura acero - C3H							
	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.							
						139.544,00	0,45	62.794,80
03.04	PA Reparación escalera existente							
	Partida alzada a justificar para la reparación de la escalera existente que incluye la sustitución de todas las chapas lagrimadas de rellanos y escalones y pintura de toda la escalera RAL 9006							
						1,00	15.000,00	15.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	kg Estructura secundaria para peto							
	Suministro y montaje de Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura secundaria en peto perimetral 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 subestructura necesaria, con la parte proporcional de andamios, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias. Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.					17.000,00	2,10	35.700,00
03.06	kg Estructura secundaria panel							
	Suministro y montaje de Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para estructura secundaria para soporte panel 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 subestructura necesaria, con la parte proporcional de andamios, maquinaria, grúas, elevadoras, soldaduras, aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias. Criterio de medición: peso nominal medido según documentación gráfica del proyecto.					32.890,00	2,10	69.069,00
03.07	PA Trabajos corte en tribuna existente							
	Trabajos de corte y adecuación de base y estructura de la tribuna existente para el paso de la nueva estructura por la estructura existente. Incluye desmontaje de asientos, cortes, pasos,...					1,00	5.000,00	5.000,00
	TOTAL 03.....							635.018,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	CUBIERTA							
04.01	m2 Panel sandwich cubierta							
	Suministro y colocación de cubierta de paneles sandwich liso de gama alta de acero galvanizado de 80mm de espesor y 1150mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color RAL 9006, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR, 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 lámina TPO de 1,2mm, completamente colocada y con lo solapes y remates necesarios. Incluye estructura y rastreles necesarios para soporte. Incluye piezas de remates perimetrales y sellado de los mismos.							
	Coberta	2	60,00	20,00		2.400,00		
						2.400,00	72,00	172.800,00
04.02	m2 Panel sandwich lateral							
	Suministro y colocación de cubierta de paneles sandwich arquitectónico liso de gama alta de acero galvanizado de 80mm de espesor y de hasta 1150mm de anchura, formados por cara exterior de chapa lisa acabado prelacado, color rojo RAL 3020, RC3 y RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,75 mm de espesor, alma aislante de PIR, 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 piezas de remates perimetrales y sellado de los mismos así como remates en encuentros y en esquinas.							
	Laterales	2	60,00		1,20	144,00		
		2	20,00		2,50	100,00		
						244,00	100,00	24.400,00
04.04	ud Sumideros							
	Suministro e instalación de sumideros de 110. Completamente colocados y con el refuerzo de la lámina.							
						7,00	100,00	700,00
04.05	ml Bajante exterior aguas pluviales 160mm							
	Suministro y colocación de bajantes de 160mm de diámetro de acero galvanizado para recogida de aguas pluviales, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instaladas en exterior. Incluye codos, piezas especiales y conexiones.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		6	30,00			180,00		
						180,00	24,00	4.320,00
04.06	pa Redes seguridad para cubierta							
						1,00	6.500,00	6.500,00
04.07	ud Bocas bajantes							
	Sumi9nistro e instalación de bocas para unir con bajantes. Completamente rematadas contra en panel de cubierta							
						7,00	50,00	350,00
	TOTAL 04							209.070,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	ACCESOS TRIBUNA VIP							
05A	ACCESO SUR							
05.01	Barandilla exterior	ml						
	Suministro y colocación de Barandilla de acero galvanizado de 110 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.							
						526,00	190,00	99.940,00
05.02	Pantalla LED 40X1	m2						
	Suministro e instalación de pantalla LED para exterior, de módulos para 1 pantalla de LED outdoor de Pitch 10,4mm. De medidas totales 40x1. Pixel de resolución 96x96 dot/cabinet, peso 25kg, brightness 900-1000 cd/m2, refresh rate de 3840 Hz, ángulo de visión H150º/V80º, protección IP65, encapsulado led SMD2727 (3 en1), con mantenimiento frontal y cableado gold wired. Los componentes de los módulos deben ser compatibles con los que ya están instalados en el nuevo marcador del Circuit.							
						40,00	2.000,00	80.000,00
05.20	Adecuación conexión pasarela exterior	PA						
	Partida alzada a justificar para la adecuación de la nueva conexión de la pasarela peatonal exterior para el acceso a la tribuna VIP							
						1,00	25.000,00	25.000,00
	TOTAL 05A							204.940,00
05B	ACCESO NORTE							
05.03	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.							
						440,90	10,00	4.409,00
05.04	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.							
						630,89	6,70	4.226,96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	**ml Demolición bordillo y rigola**							
	Demolición de bordillo y rigola sobre base de hormigón, con martillo neumático y carga manual sobre camión, transporte a vertedero y canon.							
						543,60	4,00	2.174,40
05.06	**m3 Base zahorra artificial 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 40							
						220,96	40,00	8.838,40
05.07	**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.							
						253,90	50,00	12.695,00
05.08	**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.							
						341,60	40,00	13.664,00
05.09	**m2 Asfalto 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.							
						640,93	31,00	19.868,83

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.10	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.							
						610,02	30,00	18.300,60
05.11	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							
						610,02	26,00	15.860,52
05.12	ud Imbornal prefabricado							
	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							
						5,00	250,60	1.253,00
05.13	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.							
						10,00	142,00	1.420,00
05.14	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.							
						6,00	420,00	2.520,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.15	ml Colector 200mm							
	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.							
						60,00	37,00	2.220,00
05.16	ml Colector 400mm							
	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.							
						60,00	58,00	3.480,00
05.17	ml Vallado tipo FAX							
	Suministro y colocación de vallado tipo FAX de color a escoger por la DO, lacado al horno, con montantes anclados al suelo de una altura de 2m. Todos los trabajos incluidos para finalizar la partida.							
						320,00	45,00	14.400,00
	TOTAL 05B							125.330,71
	TOTAL 05							330.270,71

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	INSTALACIONES							
07.01	ud Adaptación sonorización							
	Partida a justificar para la adpatación de la sonorización de la zona. Incluye nuevo cableado para llegar a los nuevos puntos, altavoces y adaptación del existente.							
						1,00	30.000,00	30.000,00
	TOTAL 07							30.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	VARIOS							
06.01	PA Seguridad y Salud							
	Partida para la seguridad y salud de la obra. Incluye todos los medios de protección colectiva e individual, casetas, vallado de la zona de obra, señalización, protección y todos los requerimientos por parte del Coordinador de Seguridad y Salud							
						1,00	15.000,00	15.000,00
06.02	PA Control de Calidad							
	Partida para la ejecución del control de calidad, según Plan de Control de Calidad aprobado previamente por la DO							
						1,00	5.000,00	5.000,00
06.03	PA Gestión de Residuos							
	Partida para la Gestión de Residuos de la obra							
						1,00	2.200,00	2.200,00
06.04	PA Desvío de servicios							
	Partida a justificar para el desvío de servicios existentes afectados por las obras.							
						1,00	8.000,00	8.000,00
06.05	PA Imprevistos							
	Partida a justificar para imprevistos							
						1,00	80.000,00	80.000,00
	TOTAL 06							110.200,00
	TOTAL							1.495.535,02

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO

	RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIÓN	12,10%	180.975,87
03	ESTRUCTURA METÁLICA	42,46%	635.018,44
04	CUBIERTA	13,98%	209.070,00
05	ACCESOS TRIBUNA VIP	22,08%	330.270,71
07	INSTALACIONES	2,01%	30.000,00
06	VARIOS	7,37%	110.200,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.495.535,02**
	Gastos generales	13,00%	194.419,55
	Beneficio industrial	6,00%	89.732,10
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA		**1.779.686,67**
	IVA	21,00%	373.734,20
1	**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**		**2.153.420,87**