PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 02.

DICIEMBRE 2024

DOCUMENTO NÚM 1. MEMORIA Y ANEJOS
DOCUMENTO NÚM.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
DOCUMENTO NÚM 3 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
DOCUMENTO NÚM.4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO



AJUNTAMENT DE MONTMELÓ

ingeniería y construcciones catalonia

Territori24

ÍNDICE

M. MEMORIA

M.1 Datos básicos

M.2 Objeto y objetivos del proyecto

M.4 Descripción del emplazamiento y el estado actual

M.5 Descripción de la solución adoptada

M.6 Memoria constructiva

M.7 Memoria constructiva

M.8 Manifestación exprés y justificada de que el trabajo comprende una obra completa o fraccionada

M.9 Revisión de precios

M.10 Presupuesto por el conocimiento de la Administración (PCA)

M.11 Autores del proyecto

AN. ANEJOS A LA MEMORIA

AN.1 Anejo de Antecedentes

AN.2 Anejo de geología y geotecnia

AN.3 Anejo de cartografía y topografía

AN.4 Anejo de climatología, hidrología y drenaje

AN.5 Anejo de movimiento de tierras

AN.6 Anejo de estructuras

AN.7 Anejo de Instalaciones

AN.8 Anejo de Integración ambiental

AN.9 Anejo de reposición de servidumbres y servicios afectados

AN.10 Anejo de coordinación con otros organismos y servicios

AN.11 Anejo de accesibilidad

AN.12 Anejo de plan de obras

AN.13 Anejo de justificación de precios

AN.14 Anejo de Normativa aplicable

AN.15 Anejo de Estudio de Seguridad y Salud

AN.16 Anejo de interoperabilidad

AN.17 Anejo de control de calidad

AN.18 Anejo de Gestión de residuos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

PRESUPUESTO

MEMORIA

M 1 Datos básicos

Contrato: Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 02.

Fase/documento: Proyecto Ejecutivo

Tipos de intervención: Urbanización

Emplazamiento: Área entre el carrer Pompeu Fabra (no incluido) y el final del soterramiento de las vías dirección Girona.

Promotor: Ajuntament de Montmeló

Autores del proyecto: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP
Carrer Travessera de Dalt, 17-19, Entl 3
Barcelona, 08024

Autores de Seguridad i Salud:
UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP
Carrer Travessera de Dalt, 17-19, Entl 3
Barcelona, 08024

M2 Objeto y objeticos del proyecto

El objeto del presente proyecto es la definición a nivel constructivo de las actuaciones necesarias para la urbanización del ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, definido previamente entre el Ayuntamiento de Montmeló y Adif, entre la calle Pompeu Fabra (no incluida) y el final del soterramiento en dirección a Girona.

Al inicio de los trabajos se acuerda que el Ayuntamiento pondrá a disposición los terrenos necesarios libres de carga, ya que Adif no puede acometer expropiaciones de terrenos que no sean para uso exclusivamente ferroviario.

M 2.1 Información previa y antecedentes

A continuación, se relacionarán los documentos que constituyen los antecedentes técnicos utilizados para el análisis y desarrollo de los presentes documentos:

Condicionamientos de partida, antecedentes i datos del entorno

La situación de partida o referencia para el desarrollo del proyecto es el soterramiento completamente ejecutado, con los dos cajones o falsos túneles en servicio y el edificio de la nueva estación y su urbanización anexa, con la estación actualmente en servicio.

La superficie a urbanizar se desarrolla entre la calle Pompeu Fabra (no incluida) y el final de la losa de cobertura de las vías con un área de actuación de 15.268,55 m². Además de la actuación en la parte superior de la losa, también se incluye:

- El entorno y ampliación de la calle Escultor Josep Llimona.
- El entorno de la Plaza Gran.
- La ampliación de la calle Dr. Ferran para conectar con el nivel de la losa. La continuación de la calle Dr. Ferran al otro lado de la losa queda para una posterior intervención del Ayuntamiento.

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

- En diciembre de 2005 se suscribió un Protocolo de cooperación entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y Adif que definía las actuaciones a llevar a cabo en la integración urbana del ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló, así como la distribución de la financiación.
- En noviembre de 2011, debido a la nueva situación del mercado inmobiliario y el mayor conocimiento de los proyectos ya ejecutados, se firma una Adenda con nuevos compromisos. El más relevante es la existencia de un límite presupuestario de 11.174.867,86 € IVA incluido, que en consecuencia delimitará las actuaciones a llevar a cabo, dando prioridad a aquellas actuaciones que sean acordadas por los organismos implicados relegando aquellas otras que se consideren de menor interés. Dicha Adenda se adjunta en el apéndice nº1 del Anejo nº1 Antecedentes.
- Con fecha 24 de septiembre de 2013 Adif, amparándose en el Acuerdo de Colaboración Adif-INECO de fecha 30 de julio de 2010, realiza la petición de encargo correspondiente al expediente “Contrato de servicios para la redacción del proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló”.
- Con fecha 23 de diciembre de 2013 Adif adjudica el contrato a Ineco,
- comenzando los trabajos el 30 de diciembre de 2013. Ineco finaliza los trabajos de redacción del proyecto en julio de 2014, pero no se somete a Aprobación Técnica.
- En junio de 2018, el Ayuntamiento de Montmeló solicita una actualización de diversas actuaciones recogidas en el proyecto redactado por Ineco.

En junio de 2024, el Ayuntamiento de Montmeló encarga una modificación del proyecto realizado por Ineco en junio de 2018 a la UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME SLP. Entre las modificaciones y nuevas actuaciones se incluye:

- Se prolonga el vial Carrer de l’Escultor Josep Llimona.
- Modificación de las escaleras y las rampas que dan acceso al nivel superior de la plaza (Tramo 2).
- Reurbanización de todo el ámbito de actuación. Cambio de mobiliario, pavimentación.
- Debido a la capacidad portante de la estructura de cubrición de las vías en el Tramo 3, se reduce la sección de pavimentación, se impermeabiliza y se pavimenta de nuevo.
- Se añade un pórtico y una rampa que da acceso al Tramo 3 que da continuidad a la rampa actual que conecta con el Carrer del Dr. Robert.
- Modificación de la iluminación de todo el ámbito de proyecto, así como la vegetación y arbolado.

ANTECEDENTES TÉCNICOS

- Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés”, redactado por la ingeniería AEPO en 2006.
- Planos del Proyecto Modificado nº2 de Construcción de Plataforma. Enero 2012.
- Proyecto Construido de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés”. TYPSA-GEOCISA. Julio 2013.
- Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2010.
- Instrucciones y recomendaciones para la redacción de proyectos de estaciones ferroviarias IGA 2012 versión 1.2.
- DIA del Estudio Informativo Complementario “Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – La Roca del Vallés, provincia de Barcelona” (se adjunta en el apéndice nº2 del Anejo nº1 Antecedentes).
- Proyecto de Urbanización zona estación, redactado por el Ayuntamiento de Montmeló en octubre de 2011.
- Pliego de Bases del Contrato (Adif-Ineco)
- Estudio de cargas
- Proyecto de la Plaza Gran
- Proyecto de la zona de l’Escorxador

Por motivos presupuestarios la actuación global contemplada en el protocolo y la posterior adenda se dividió en tres fases:

- Fase 1: entre la estación nueva y la calle Pompeu Fabra (incluida).
- Fase 2: entre la calle Pompeu Fabra y el final de la losa.
- Fase 3: entre el inicio de la losa y la estación nueva.

En el presente proyecto se desarrolla a nivel de proyecto de construcción la Fase 2.

M4 Descripción del emplazamiento y actual

El entorno urbano

Montmeló es un municipio de la comarca del Vallès Oriental, con 8.825 habitantes (2023). Limita con los términos municipales de Parets del Vallès al oeste, Martorelles al sur y Montornès del Vallès al este.

El objeto del encargo es la definición a nivel constructivo de las actuaciones necesarias para la urbanización del ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, definido previamente entre el Ayuntamiento de Montmeló y Adif, entre la calle Pompeu Fabra (no incluida) y el final del soterramiento en dirección a Girona.

Planeamiento urbanístico

El ámbito del proyecto está clasificado como Suelo Urbano Consolidado (SUC) y dentro del sistema plazas y jardines / sistema ferroviario (Vj/F).

Las calificaciones del suelo que rodea el ámbito son mayoritariamente de sistema de equipamientos comunitarios: deportivo (E/Ee) y residencial (4b).

El planeamiento del ámbito está regido por el siguiente planeamiento principal:

- Plan territorial general con aprobación en abril de 2010.
- Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló con aprobación el 8 de marzo de 2012.

Dimensiones del ámbito

El ámbito de proyecto tiene una superficie de 15.268,55 m^2

M5 Descripción de la solución adoptada

M 5.1 Descripción general i programa de usos

Bra

Con el objetivo de determinar las actuaciones en la plataforma, se han tenido en cuenta las cargas admisibles en su totalidad. Este estudio nos lleva a dividir todo el sector de la losa en tres tramos diferenciados.

Tramo 1: Esta ubicado a continuación de la avenida Pompeu Fabra y tiene una losa de 1,05 m de grosor. Es el tramo con mayor canto y que a su vez permite más carga de urbanización.

Tramo 2: Es el tramo central de toda la losa de cubrición de las vías. Está ubicado entre el ámbito de l'Escorxador i las viviendas situadas al norte de la losa. La intervención en este tramo conecta los dos ámbitos, eliminando la barrera arquitectónica actual que genera la cubrición de las vías. La sección de la losa es de 0,70 m. Esto nos permite urbanizar, aunque con más limitaciones que en el tramo 1.

Tramo 3: Es el tramo más desfavorable de cara a su urbanización. Esta delimitado por el Tramo 2 y el final de la losa de cubrición de las vías. Debido a su grosor de 0,5 m, limita mucho la intervención. Se rebajará la capa superior que existe en la actualidad y que consiste en, una capa de impermeabilización con una capa de mortero de 5cm. Con ello aligeramos la carga de la losa y conseguimos urbanizar con pavimento duro y vegetación con sistemas de cubiertas verdes.

En general, la solución adoptada integra el ámbito contiguo de la losa con esta y permite la relación entre los ámbitos ahora segregados. Se implementan rampas, escaleras y se trabaja la topografía para conseguir transversalidad entre los dos sectores a lado y lado de las vías.

En todo el ámbito, se ha tenido en cuenta la nueva disposición de salidas de emergencia o pozos de ventilación asociados al soterramiento para su integración en la urbanización del entorno.

Justificación de la solución adoptada

Las actuaciones por llevar a cabo tienen como referencia la planificación vigente, en concreto el “Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló (marzo de 2012)”, como revisión de su “Plan General de Ordenación Municipal” del año 1985. Para ello se ha consensuado en todo momento el desarrollo del proyecto con los responsables del Ayuntamiento de Montmeló (suministro de diseños mediante croquis), a través de la Dirección de Proyecto, siendo este último el encargado de la toma de decisiones.

PREVIAS

En el Anejo nº9 del presente documento se adjunta la documentación y los planos de los servicios existentes y afectados por las obras.

Se procederá al desvío y/o protección de los servicios existentes que pudieran verse afectados durante las obras.

Antes del comienzo de las demoliciones se deberán identificar todos los servicios y puntos de acometida del proyecto.

Es necesario acometer los siguientes trabajos antes de comenzar la ejecución del resto de las obras:

- Acondicionamiento de zona de casetas.
- Colocación de vallados de obra en donde sea necesario según lo definido en estudio de seguridad y salud.
- Acondicionamiento de zonas de acopios.
- Identificación de los servicios existentes afectados en las zonas de actuación.
- Desvío provisional de los servicios propios afectados.
- Desvío y protección de canalizaciones existentes afectadas en las zonas de actuación.
- Medios de protección personales y colectivos según el estudio de seguridad y salud correspondiente.
- Señalización, vallado y vigilancia de las obras.

DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Se procederá a la demolición de los pavimentos de las zonas de actuación en las calles Escultor Josep Llimona y Dr. Ferran, tal y como se indica en los planos de demoliciones.

De derribará el pavimento de hormigón del Tramo 3 y el muro de hormigón de los Tramos 1 y 2 de la plataforma.

Se desmontará el vallado existente, tal y como se indica en los planos de cerramientos, y se demolerá el murete de hormigón de dichos vallados.

Es necesario demoler parte del muro existente en la Plaza Gran junto al quiosco (según se indica en planos de demoliciones) para la colocación y conexión con el nuevo muro de contención.

Se realizará la limpieza y desbroce de las zonas verdes paralelas a la calle Escultor Josep Llimona y avenida de Pompeu Fabra.

Se procederá al desmontaje del mobiliario y de las instalaciones existentes, así como los registros y arquetas para su nueva recolocación.

MOVIMIENTOS DE TIERRA

Sobre la losa se formaliza un relleno con aporte de tierras hasta alcanzar un nivel máximo diferente según el espesor de la losa del soterramiento:

- **Tramo 1**
  Con espesor de losa de 1,05 m: relleno máximo de 1 m en eje longitudinal y 0,80m en los laterales.
- **Tramo 2**
  Con espesor de losa de 0,70 m: relleno máximo de 0,50 m en eje longitudinal y 0,30m en los laterales.
- **Tramo 3**
  Con espesor de losa de 0,50 m: relleno máximo de 0,33 m en eje longitudinal y 0,13m en los laterales.

Se realizarán taludes de conexión entre el nivel de losa acabado y la Plaza Gran y la calle Escultor Josep Llimona.

Así mismo, se realizarán los rellenos y taludes necesarios para adaptar la topografía en la prolongación de la calle Dr. Ferran i de la calle de l'Escultor Josep Llimona.

En el ámbito de l'Escorxador se realizará la aportación de tierras conveniente para adaptar la topografía y dar acceso al futuro edificio de viviendas proyectado.

ACTUACIONES SOBRE LA LOSA

Las actuaciones sobre la losa consistirán en cubrirla mediante un relleno para pavimentar en algunas zonas, crear unos parterres para jardinería y dotarla de las instalaciones de iluminación y drenaje necesarias.

Para disponer de parterres sobre ésta se eleva el nivel del suelo para tener suficiente relleno como para poder plantar arbustivas y herbáceas (los árboles y césped se plantarán fuera de la losa y en el Tramo 1.

Se detallan los tipos de pavimento, secciones y acabados en el apartado M 5.3 Descripción básica de los sistemas de acabado

ACTUACIONES DE INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO ADYACENTE

Las actuaciones fuera de la losa se realizan en la zona norte de la plataforma, en su ajuste con la urbanización del entorno y la prolongación de los viales calle del Escultor Josep Llimona i calle Dr. Ferran.

Fuera de la losa, también se actúa en la zona sur coincidente con el Tramo 2. Se adaptará la topografía con el entorno y se ejecutará la adaptación para dar acceso a las viviendas proyectadas en esa zona.

- **Zona de la plaça Gran y el carrer Escultor Josep Llimona**

Entre la losa y la Plaza Gran a la que va a dar la calle Escultor Josep Llimona se produce una caída del terreno que se rellenará para igualar cota con el acabado de la losa. Se generarán unos bancales con gaviones y se realizará una rampa que dará acceso desde la cota más baja, junto a los edificios de vivienda, hasta la cota de la losa, en el punto de confluencia con la ampliación de la calle Dr. Ferran. Esta actuación aporta un nuevo espacio verde vinculado con los edificios de vivienda existentes y genera un ámbito pacificado, de relación y descanso. Se retiran los vehículos del tramo de la calle Escultor Josep Llimona y el aparcamiento actual.

- **Zona del vial de acceso des del carrer Dr. Ferran**

Partiendo desde el cruce con la calle Escultor Josep Limona se conecta el nivel de la plataforma con un vial en pendiente.

En uno de los laterales existe una entrada de garaje que se respeta no poniendo acera hasta después de esta entrada y enlazando el nivel de acera con una escalera urbana.

En el otro de los laterales se modifica la topografía con taludes y bancales para crear una zona verde que se adaptará hasta la cota de la losa.

- **Zona del camino peatonal del carrer Mogent**

Existe una zona ajardinada al final del soterramiento, en el lateral norte del Tramo 3. En ese punto se ejecutará una rampa que dará acceso desde el paseo de la zona ajardinada.

Se incluirá el mobiliario y señalización en el ámbito de actuación de la urbanización.

ESTRUCTURAS

Las estructuras necesarias para realizar las actuaciones definidas, dentro del ámbito de actuación, son las siguientes:

- En la zona de prolongación de la calle de l'Escultor Josep Llimona se ejecutará una nueva escalera, por lo que se calculará el correspondiente relleno de tierras, la losa, muros y cimentación sobre el terreno.
- Rampa de acceso a plataforma desde la calle de l'Escultor Josep Llimona hasta la calle Dr. Ferran en la cosa superior de la plataforma. La rampa será de hormigón con muros de contención de gaviones.

- Se calculará la prolongación de la carre Dr. Ferran hasta la cota superior de la losa. Se calculará el muro de contención que se ejecutará con escamas de hormigón prefabricado con su correspondiente relleno de tierras.
- Escalera en calle Dr. Ferran. Se calculará una escalera combinada de muros de gaviones y soleras de hormigón armado.
- Muro de gaviones para salvar la cota del terreno en la zona norte del Tramo 2.
- Escalera y rampa metálicas con estructura de pórticos metálicos en la zona norte de la plataforma en el Tramo 3.

INSTALACIONES

Las instalaciones necesarias, definidas dentro del ámbito de actuación, son las siguientes:

- Nueva red de saneamiento para evacuación de aguas pluviales en el ámbito de la urbanización.
- Nueva instalación de iluminación y su instalación eléctrica asociada en la zona a urbanizar y en los viales.
- Instalación de riego de las áreas verdes objeto de siembra y plantación.

SERVICIOS AFECTADOS

Para detectar los servicios existentes, se ha solicitado información de las infraestructuras que los diferentes organismos y compañías tienen en la zona de actuación y que podrían verse afectadas por la ejecución de las obras del Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló.

Además, se ha tomado como referencia:

- Proyecto de Construcción de Plataforma “Línea de Alta Velocidad: Madrid-Zaragoza- Barcelona- Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés- Montornés del Vallés (Provincia Barcelona)”. Redactado por la empresa AEPO en 2006
- Proyecto Construido de Plataforma “Línea de Alta Velocidad: Madrid- Zaragoza-Barcelona- Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés- Montornés del Vallés (Provincia Barcelona)”. Redactado por TYPSA-GEOCISA en Julio 2013.

A continuación, se incluye tabla en la que se resumen todos los datos de los contactos mantenidos durante el anterior proyecto de Adif-Ineco.

COMPAÑÍA / ORGANISMO DETECTADO						ENVIADO		RECIBIDO		DOCUMENTACIÓN SOLICITADA/ RECIBIDA	AFECCIÓN
Razón Social	**SUMINISTRO**	**Responsable**	**Dción. Postal**	**Dción. Email**	**Tfno**	**Fecha**	**Tipo**	**Fecha**	**Tipo**		
DRENATGES URBANS DEL BESOS (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)	SANEAMIENTO	D. Francesc Centeno	Av. Sant Julià 241 08403 GRANOLLERS	francesc@montmelo.cat	93.840.52.77			23/04/2014	Email	Se comunica que se deja la información referente a estas	SÍ
								25/06/2014	Email	Se facilita el aceeso a una plataforma web en la que se puede consultar la información un formato GIS	
AIGÜES TER LLOBREGAT (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)	ABASTECIMIENTO	D. Francesc Centeno	Sant Martí de l'Erm, 30 08970 Sant Joan Despí	francesc@montmelo.cat	93.840.52.78			23/04/2014	Teléfono	Se comunica que se deja la información referente a estas infraestructruas en un FTP para que se pueda descargar	SÍ
AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ	RED DE HIDRANTES	D. Francesc Centeno	Plaça de la Vila S/N 08160 Montmeló, Barcelona	francesc@montmelo.cat	93.840.52.78			24/04/2014	Teléfono	Se comunica que se facilitará la información de esta red por correo ordinario	SÍ
AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Francesc Centeno	Plaça de la Vila S/N 08160 Montmeló, Barcelona	francesc@montmelo.cat	93.840.52.78			24/04/2014	Teléfono	Se comunica que se deja la información referente a estas infraestructruas en un FTP para que se pueda descargar	NO
MIATEC INNOVA, S.L. (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)	ALUMBRADO	D. Joan Pages	Carrer del Llenguadoc, 35 08030 Barcelona	joanpages.miatec@gmail.com	93.572.00.00	09/05/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	SÍ
								16/05/2014	Email	Se facilita la información correspondiente a las infraestructuras de alumbrado presentes en la zona de actuación	
AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ	VARIOS	D. Jaume Masclans & D. Josep Reyes	Plaça de la Vila S/N 08160 Montmeló, Barcelona	jmasclans@montmelo.cat; jreyes@montmelo.cat		26/07/2018	Reunión	26/07/2018	Reunión	Se considera válida la información proporcionada en 2014 al respecto. Se actualiza información sobre afección al Saneamiento (Reposición de colector C/ Dr. Ferrán).	SÍ
GAS NATURAL FENOSA	GAS	D. Miguel Ángel Urban	U. Información de Servicios y Afecciones Red Plaza del Gas 2, 08003 Barcelona		609.212.156	08/04/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	NO
								16/04/2014	Email	Se comunica que la consulta se debe realizar mediante la plataforma web de consulta ACEFAT	
								30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	
						12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras. No se obtiene respuesta.	
TELEFÓNICA, S.A.	TELECOMUNICACIONES	D. José Luis Lopez Martín	Jefatura Planta Exterior III Marqués de Senmenat, 28-36, 1P 08014 Barcelona	joseluis.lopezmartin@telefonica.es	93.403.03.79	08/04/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	NO
								30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	
						12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	
								25/07/2018		Se descarta afección por alineación compatible con nuevos usos	
VODAFONE - ONO	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Josep Martínez	Avda. Diagonal 177, 3ª Planta 08018 Barcelona	servicios.afectados.catalunya@ono.es; josep.martinez@vodafone.com	93.502.05.56			30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	NO
						12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	
								18/07/2018	E-mail	Se proporciona información solicitada. La línea operada por Vodafone en la C/ Dr. Ferrán es propiedad de Correos Telecom, se analiza afección en propietaria.	
ADIF AV (DIRECCIÓN DE ENERGÍA Y RED DE FIBRA ADIF AV)	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Francisco Arjona García	C/ Ocata, s/n, 2ª Planta. Estación França. 08003 Barcelona			24/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	SÍ
								02/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta de desvío de la línea afectada.	
XARXA OBERTA DE CATALUNYA	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Marc Leris Mayol	Avda. Diagonal 177, 3ª Planta 08018 Barcelona	mleris@xarxaoberta.cat	93.554.07.11	24/07/2018	Telefónico			Se solicita información de las infraestructuras.	SÍ
								02/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta y valoración del desvío de la línea afectada	
ORANGE	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Alex Magrina	C/ Garcilaso, 80 - 1ª planta 08027 Barcelona	alex.magrina@orange.com	93.749.82.46	01/08/2018	Telefónico			Se solicita información de las infraestructuras.	NO
								02/08/2018	E-mail	Se descarta afección. La canalización por la que se tiende su cableado es de otra compañía que ha valorado la afección.	
CORREOS TELECOM	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Manuel Becerra Santín	Via Laietana 1, 1ª Planta, Despacho 13 08070 Barcelona			12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	SÍ
								02/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta y valoración del desvío de la línea afectada (operada por Correos Telecom, Vodafone, Orange y Xarxa Oberta)	
						08/04/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	
								14/04/2014	Email	Se comunica que la consulta se debe realizar mediante la plataforma web de consulta ACEFAT	

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	ELECTRICIDAD	D. Eduard Rogé Canales	Ctra. De Mata, 89 08304 Mataró (Barcelona)	eduard.roge@enel.com				30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	SÍ
						12/07/2018	Postal			Se solicita actualización de información de las infraestructuras y valoración de afección.	
								22/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta y valoración de desvíos de las líneas afectadas y del traslado del Centro de Transformación BT555 a nueva ubicación	

M 5.2 Usos característicos y otros usos previstos

La actuación del presente proyecto se enmarca en el apartado 2 “ESPACIOS LIBRES” del Plan General de Ordenación urbana de Montmeló como uso de jardines y plazas urbanos.

Superficies de actuación

ÁMBITO DE PROYECTO	
PAVIMENTOS	8.672,00 m²
ZONAS AJARDINADAS	4.069,92 m²
OTROS ESPACIOS	898,36 m²
TOTAL SUPERFICIES DE ACTUACIÓN =	**13.639,56 m²**

Descripción básica de los sistemas que componen el proyecto

Descripción básica del sistema estructural

Muros de gaviones

Los muros de gaviones se usan en diferentes zonas del proyecto y tienen varias funciones. En la zona norte del Tramo 2, se usarán muros de gaviones como contención de tierras para salvar el desnivel de cotas, para la formación de la rampa de acceso a la plataforma desde la calle de l’Escultor Josep Llimona y para la formación de la escalera de la calle Dr. Ferran. Los gaviones tienen una dimensión de 50cm de ancho y longitud variable según el ámbito. Están formados por una malla electrosoldada 5x10cm y piedra granítica, apoyados sobre una capa de limpieza de hormigón pobre.

Escaleras

Se contemplan tres escaleras que son las siguientes:

- Escalera 1: Forma parte del conjunto escalera y rampa de acceso desde la zona ajardinada en el lateral norte del Tramo 3. Este conjunto está conformado por pórticos metálicos de los cuales se sustenta la rampa y la escalera. La escalera está formada por un perfil tubular en cada extremo y peldaños de chapa plegada de acero galvanizado soldada en los laterales del perfil. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor. Tiene una dimensión de 2,5m de ancho y 15m de longitud.

- Escalera 2: la escalera se corresponde a una escalera gradas de muros de gaviones y losas de hormigón. Está ubicada en el encuentro entre los muros de gaviones de la zona ajardinada al norte del Tramo 2 y la prolongación de la calle Dr. Ferran.

- Está formada por muros de gaviones de 50cm de ancho y una longitud de 1,40m. Los gaviones se apoyan sobre una capa de hormigón pobre de 10cm de espesor y están culminados por una pieza de hormigón prefabricado de 14cm de espesor. Entre los muros de gaviones se ejecuta una losa de hormigón para la formación de los peldaños y se culmina con peldaño de hormigón prefabricado de espesor 14cm con marcaje de 5cm en sentido longitudinal.

- Escalera 3: está ubicada en la calle de l’Escultor josep Llimona y salvará el desnivel generado por la prolongación de esta calle. Se trata de una escalera de hormigón in situ. Tiene una dimensión de 5m. El acabado de será de hormigón vistos y peldaños con marcaje de 5cm en sentido longitudinal.

Rampas

- Rampa 1: Forma parte del conjunto escalera y rampa de acceso desde la zona ajardinada en el lateral norte del Tramo 3. Este conjunto está conformado por pórticos metálicos de los cuales se sustenta la rampa y la escalera. La rampa está formada por un perfil tubular en cada extremo y una chapa de acero galvanizado que se apoya en los perfiles laterales y sustentada por perfiles transversales. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor. Tiene una dimensión de 2,5m de ancho y 60m de longitud.

- Rampa 2: está ubicada en la zona que enlaza la cota de las viviendas al norte del Tramo 2 y la parte superior de la losa. Esta delimitada por muros de gaviones. La rampa se ejecuta en hormigón armado y está apoyada sobre el terreno compactado.

Vial carrer Dr. Ferran

El vial correspondiente a Dr. Ferrán está constituido por dos tipologías, muros de hormigón armado tipo ménsula y muros de suelo reforzado.

En relación al muro de hormigón armado, se corresponde a una tipología Tipo 2, tiene una altura que varía de 2.14 m a 3.89 m y un espesor constante de 0.40 m, la zapata tiene 3.00 m de ancho y 0.45 m de canto. La longitud total de esta tipología 15.00 m y Tipo 3, tiene una altura que varía de 1.49 m a 2.14 m y un espesor constante de 0.30 m, la zapata tiene 2.10 m de ancho y 0.40 m de canto. La longitud total de esta tipología 7.00 m.

En relación al muro de suelo reforzado tiene una altura máxima de 6.75 m, son dos muros uno a cada lado del vial, el Muro Derecho (según el avance del P.K.) tiene una longitud total de 58.30 m y el Muro Izquierdo tiene una longitud total de 97.58 m.

Adosada al vial de la calle Dr. Ferrán, se ha definido una escalera de acceso definida en el punto 2. Escaleras, Escalera 2.

M 5.3 Descripción básica de los sistemas de acabado

Pavimentos

- Pavimento Targa o similar, format losa Targa de 60x30x7 cm, color Comarruga.
- Pavimento Targa o similar, format losa Targa de 60x30x7 cm, color Cadaqués.
- Pavimento Targa o similar, format losa Targa de 60x30x7 cm, color Zanzibar.
- Encintado de Targa o similar, format losa Targa de 30x60 cm, color por zona de pavimento.
- Sauló sólido
- Chapa de acero galvanizado lagrimada.
- Pavimento de Panot de 9 pastillas de 20x20x4 cm.
- Pavimento de hormigón en masa HM-20
- Pavimento táctil de botones i rallado
- Pintura antideslizante para paso peatonal.

M 5.4 Descripción básica de los sistemas de acondicionamiento i instalaciones

El alcance de las actuaciones en materia de instalaciones es el siguiente:

- Nueva red de saneamiento para evacuación de aguas pluviales en el ámbito de la urbanización.
- Nueva red de abastecimiento de aguas y fontanería para el riego de zonas verdes en el ámbito de la urbanización.
- Nueva instalación de iluminación y su instalación eléctrica asociada en la zona a urbanizar y en los viales.

En apartado posterior se describirán estas instalaciones.

M 5.5 Descripción de las medidas de integración ambiental

En el Anexo A08 Integración Ambiental del presente proyecto se procede a definir, describir, ubicar y presupuestar el conjunto de medidas preventivas y correctoras que, correctamente aplicadas, conseguirán minimizar y/o corregir el impacto de las actuaciones previstas sobre el medio natural.

Para ello, se realiza, en primer lugar, un análisis ambiental en el que se caracterizan los factores del medio susceptibles de verse afectados por las actuaciones previstas. En este sentido cabe señalar que las actuaciones proyectadas se desarrollan fundamentalmente sobre la losa de hormigón correspondiente al soterramiento de la Línea de Alta Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló y en su entorno inmediato.

En virtud de este análisis se propone una clasificación del territorio que identifica las zonas de su entorno con distinto grado de vulnerabilidad ante los posibles impactos producidos por las actuaciones del Proyecto. Conocidas las características del medio receptor, así como los detalles del proyecto constructivo, se definen las medidas preventivas y correctoras.

Estas medidas se pueden agrupar de la siguiente forma:

- Protección y conservación del suelo y de la vegetación
- Protección de la calidad de las aguas y el sistema hidrológico
- Gestión de residuos y protección de la fauna
- Protección atmosférica
- Prevención de ruido y vibraciones en áreas habitadas
- Protección del patrimonio cultural
- Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

El Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición, incluido en el Anexo A18, se redacta siguiendo las directrices del artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición”, del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este estudio contempla la identificación y estimación de

cantidades de residuos que se generarán como consecuencia de demoliciones y desmontajes y así como los sobrantes de materiales de ejecución de la obra y envases y embalajes de dichos materiales, las medidas para la prevención de la generación, separación, clasificación y recogida selectiva, las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos y una valoración del coste de dicha gestión.

Durante las obras se prevé la realización de una serie de controles con objeto de verificar el cumplimiento y la eficacia de las medidas previstas, recogidos en el programa de vigilancia ambiental.

El control se llevará a cabo mediante el seguimiento de indicadores que proporcionan la forma de comprobar, en la medida de lo posible, de manera cuantificada y simple, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Algunas de las medidas propuestas se encuentran cartografiadas en los planos del Anexo de Integración Ambiental.

Cabe señalar que previo a la redacción del anejo de Integración Ambiental se analizan los antecedentes ambientales del presente proyecto, concluyendo que el presente proyecto se encuentra afectado por la Resolución del 7 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre le evaluación del estudio informativo complementario << Línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona - Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès, provincia de Barcelona>>, promovido por la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento.

En consecuencia, el anejo de Integración Ambiental se redacta tomando en consideración las indicaciones de esta declaración de impacto. En el apartado 2.2. Cumplimiento de las condiciones impuestas por la D.I.A. del anejo se da respuesta a las condiciones establecidas en la DIA.

M 5.6 Descripción de las medidas de Seguridad y Salud

Se incluye como Anexo A15 el Estudio de Seguridad y Salud donde se establecen las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de esta obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas sanitarias y de bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras públicas.

M6 Memoria constructiva

M 6.1 Actuaciones previas

Replanteo

A efectos del replanteo se incluye en la documentación gráfica del proyecto plano con el replanteo de las actuaciones estructurales con las coordenadas UTM.

Demoliciones

Demolición de los pavimentos de las zonas de actuación en la plaza Gran y las calles Escultor Josep Limona y Dr. Ferrán.

Demolición de parte del muro de la escalera junto al quiosco para conexión con el nuevo muro.

Demoliciones necesarias para el desmontaje y desvío de los servicios afectados.

Desmontaje del vallado existente, tal y como se indica en los planos de cerramientos, y demolición del murete de hormigón de dichos vallados.

Servicios afectados

Las situaciones proyectadas en las diferentes redes afectadas son las siguientes:

- Saneamiento:

El tramo de red que se encuentra bajo la calzada del nuevo vial de la Calle Doctor Ferrán será desmantelado (tanto el colector como los sumideros) para permitir la ejecución del nuevo trazado de este vial que tendrá su propia red de evacuación de aguas (mediante bordillo). Este tramo será repuesto, paralelo al existente, bajo el nuevo vial mixto que circula junto al pabellón municipal, en paralelo al nuevo trazado de la Calle Doctor Ferrán. Para ello serán necesarios cuatro nuevos pozos de registro y cuatro nuevos sumideros.

El tramo de la Calle Escultor Josep Llimona sólo necesitará de un recrecimiento de dos pozos de registro dentro de los límites de actuación, ya que en esta zona se va a realizar un relleno.

- Abastecimiento:

No tiene afectación en nuestro ámbito de intervención.

- Red de hidrantes:

Pese a que las características técnicas de la red de este hidrante se previeron para que fuera soterrada, se observa que el sistema de anclaje en determinados puntos está deteriorado, lo que puede generar una rotura del sistema cuando la conducción sea soterrada.

- Telefónica:

La línea de la calle de l'Escultor Josep Llimona (en el tramo de prolongación de la calle) se encuentra una línea de telefonía.

Dado que se realizará el nuevo tramo de vial, se hará la reposición la línea de telefonía afectada para adaptarse al nuevo vial.

- Fibra óptica (Correos Telecom):

Esta conducción en el ámbito de las obras está compuesta por dos conductos de PVC corrugado de 125 mm que contienen cables de telecomunicaciones en los que opera el propio Correos Telecom, Vodafone, Orange y parcialmente Xarxa Oberta.

Debe realizarse la reposición de esta línea en el tramo ubicado entre la Calle de l'Escultor Josep Llimona y el punto en que la alineación alcanza el soterramiento, ya que existe afección por la ejecución de la prolongación de la calle de l'Escultor Josep Llimona. Se deberá reponer el tramo de fibra óptica afectado.

- Fibra óptica (Ajuntament de Montmeló):

En el tramo ubicado dentro del ámbito de las obras esta conducción, propiedad del Ayuntamiento de Montmeló, está formada por dos conductos de PVC de 110 mm y contiene un cable de telecomunicaciones en el que opera Xarxa Oberta.

Debe realizarse un desvío de esta línea como consecuencia de la afección de los trabajos de pavimentación realizados en la zona. Para ello se propone pasar la nueva canalización bajo la acera opuesta de la Avenida Pompeu Fabra, situada fuera del ámbito de las obras, quedando anulado el tramo actual.

- Fibra óptica (Xarxa Oberta de la Generalitat):

Los trabajos de relleno en el tramo próximo a la Avenida Pompeu Fabra y la ejecución del nuevo vial para tráfico rodado de la Calle Doctor Ferrán hacen necesario el desvío de esta línea.

Debe realizarse un desvío de esta línea como consecuencia de las afecciones generadas en el trazado actual: trabajos de relleno, muros de tierra armada y sus cimentaciones, reposición de pavimento, etc.

Para ello se propone una nueva alineación desde la arqueta existente ubicada junto al polideportivo municipal hasta la Avenida Pompeu Fabra junto al inicio de la Calle Mayor, formada por 6 conductos de 40 mm embebidos en un prisma de hormigón.

- Endesa:

Los trabajos de pavimentación en la zona generan una afección en el BT555, que quedaría en el centro de una pequeña plaza. La nueva ubicación propuesta es una zona de relleno de tierras, de modo que se propone trasladar el BT555 retranqueándolo varios metros con respecto a su posición actual.

Las dos líneas que salen del BT555 por ambas aceras de la calle de l'Escultor Josep Llimona resultan afectadas por los trabajos contemplados en el proyecto. La línea que circula por la acera más occidental de la Calle l'Escultor Josep Llimona será afectada por la ejecución de la prolongación de la calle, por lo que se propone desviar el trazado inicial desde el BT555 siguiendo el nuevo trazado de la calle y llegar a la acera bajo la cual circula actualmente.

Por otro lado, la línea que circula por la acera más oriental se ve afectada por los muros previstos para el nuevo trazado del vial de la calle Dr. Ferrán. Para esta línea se propone anular el tramo ubicado entre el BT555 hasta pasada la calle Dr. Ferrán, realizando un desvío por la acera opuesta y realizando los empalmes correspondientes al otro lado de la calle Dr. Ferrán.

La línea que conecta los CT "BT458" y CT "VA07057", se ve afectada por los muros del nuevo vial de la calle Doctor Ferrán, por tanto se propone anular este tramo y desviarlo por el lado opuesto del cruce de las calles Joaquim Blume y Doctor Ferrán.

Por último, la línea que circula por la calle Josep Llimona se desvía en todo su trazado desde la Avenida Pompeu Fabra hasta el BT555, ya que debe realizarse un relleno de tierras y pavimento en esta zona y se encuentra a profundidad elevada con respecto a las cotas de acabado. Este desvío se realiza fuera del ámbito de actuación.

- Alumbrado:

Se proyecta la retirada de las diecinueve farolas que se encuentran dentro de los

límites de actuación de esta fase, ya que se proyecta una nueva red de alumbrado para toda la superficie en el anexo AN7 Instalaciones del presente proyecto con unas nuevas luminarias diferentes a las existentes.

- Mobiliario urbano:

Se proyecta el desmontaje y retirada de seis bancos que se encuentran dentro de los límites de actuación.

M 6.2 Sistema estructural

Muros sobre la plataforma

Todos los muros que se encuentran sobre la plataforma son muros de gaviones. La finalidad de estos muros es contener las tierras de los parterres, delimitar las zonas pavimentadas y espacio de descanso.

- Ejecución de los muros de gaviones:

Los gaviones están formados por una malla electrosoldada 5x10cm y piedra granítica (de anchura variable) colocados sobre un dado de hormigón HM-20 y una pletina de acero galvanizado de 200x10mm que limita el gavión con la pieza de encintado del pavimento. En el caso que el gavión tenga la función de banco, se le colocara en la cara suprior una pieza prefabricada de hormigón de espesor 14cm.

Muros de hormigón armado

- Ejecución de la cimentación:

Estos muros se apoyan sobre el terreno mediante cimentación directa, por lo que inicialmente será necesario realizar la excavación correspondiente. Una vez alcanzada la cota de apoyo de la cimentación, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la zapata y las esperas de la armadura de muros y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de la cimentación.

- Ejecución de los muros:

Seguidamente se dispondrán los armados horizontales y verticales según se indican en los planos de los muros, se dispondrán los encofrados por ambas caras y por último el hormigonado.

- Ejecución de los rellenos:

Una vez desencofrados, se procederá a ejecutar los rellenos y compactaciones necesarias.

Escaleras

Escalera 1:

La escalera 1 forma parte del conjunto escalera y rampa de acceso desde la zona ajardinada en el lateral norte del Tramo 3. Este conjunto está conformado por pórticos metálicos de los cuales se sustenta la rampa y la escalera.

- Ejecución de la cimentación:

Los pórticos metálicos de la estructura de la escalera se sostienen directamente sobre el terreno mediante cimentación directe, por lo que inicialmente será necesario realizar la excavación correspondiente. Una vez alcanzada la cota de apoyo de la cimentación, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la zapata y las pletinas de unión con los pilares y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de la cimentación.

- Ejecución de los pórticos:

Una vez realizada la cimentación, se colocarán los pilares HEB200 de los pórticos, anclados mecánicamente a la pletina que se ha dejado en la parte superior de la cimentación. Ejecutados los pilares se rigidizan los pórticos mediante jácenas de perfil HEB200, definidas en el anexo AN6 estructuras. También se unirán los pórticos entre si para que trabajen colaborantes con perfiles HEB200.

- Ejecución de la escalera:

La escalera está formada por un perfil tubular en cada extremo y peldaños de chapa plegada de acero galvanizado soldada en los laterales del perfil. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor.

Escalera 2:

La escalera 2 está ubicada en la zona que enlaza la cota de las viviendas al norte del Tramo 2 y la parte superior de la losa. El desnivel del terreno de resuelve usando gaviones que generan terrazas a modo de grada o bancal. Esta escalera forma parte de esta grada y se construye usando gaviones y piezas prefabricadas de hormigón para los peldaños entre gaviones.

- Ejecución de la escalera:

En el terreno que queda entre los gaviones se realizará la excavación para ejecutar una solera de hormigón de espesor 20 cm para la formación de la escalera, de uso no estructural HNE-15/B/20 vertido desde camión. Sobre esa solera se añadirá una base de mortero pastado M-10 de 3 cm de espesor. Por último, se colocará el peldaño de hormigón prefabricado de espesor 14 cm con marcaje de 5 cm.

Escala 3:

La escalera 3 está ubicada en la calle de l'Escultor josep Llimona y salvará el desnivel generado por la prolongación de esta calle. Se trata de una escalera de hormigón in situ.

- Ejecución de la losa:

Al tratarse de escaleras apoyadas sobre el terreno será necesario, en primer lugar, realizar la correspondiente excavación hasta alcanzar la cota de cimentación. Una vez alcanzada dicha cota, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la losa y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de misma. El acabado de la escalera será de hormigón visto y los peldaños tendrán marcaje de 5cm en sentido longitudinal.

Rampas

Rampa 1:

El sistema estructural y la ejecución de la rampa 1 es igual que el de la Escalera 1. Ambos comparten estructura.

- Ejecución de la cimentación:

Los pórticos metálicos de la estructura de la escalera se sostienen directamente sobre el terreno mediante cimentación directe, por lo que inicialmente será necesario realizar la excavación correspondiente. Una vez alcanzada la cota de apoyo de la cimentación, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la zapata y las pletinas de unión con los pilares y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de la cimentación.

- Ejecución de los pórticos:

Una vez realizada la cimentación, se colocarán los pilares HEB200 de los pórticos, anclados mecánicamente a la pletina que se ha dejado en la parte superior de la cimentación. Ejecutados los

pilares se rigidizan los pórticos mediante jácenas de perfil HEB200, definidas en el anejo 6 ESTRUCTURAS. También se unirán los pórticos entre si, para que trabajen colaborantes con perfiles HEB200.

- Ejecución de la rampa:

La rampa está formada por un perfil tubular en cada extremo y una chapa de acero galvanizado soldada en los laterales del perfil. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor. La chapa se apoya sobre perfiles IPN en sentido transversal apoyados sobre los perfiles tubulares.

Rampa 2:

La rampa 2 está ubicada en la zona que enlaza la cota de las viviendas al norte del Tramo 2 y la parte superior de la losa.

- Ejecución de los muros:

Los muros que delimitan la rampa son muros de gaviones. Estos muros se apoyan sobre una capa de limpieza de hormigón pobre de espesor 10 cm HL-150/P/10. Los gaviones están formados por una malla electrosoldada 5x10cm y piedra granítica (de anchura variable). Una pletina de acero galvanizado de 200x10mm que limita el gavión con el hormigón de la rampa.

- Ejecución de la losa:

La losa apoyada sobre el relleno será necesario, en primer lugar, realizar la correspondiente excavación hasta alcanzar la cota de cimentación. Una vez alcanzada dicha cota, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la losa y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de misma.

Vial Dr. Ferran

Muro de suelo reforzado

- Ejecución de la cimentación:

Para ejecutar la solera de hormigón de dimensiones 0.35x0.15 a lo largo del muro que apoya sobre el terreno directamente, será necesario realizar la excavación correspondiente.

- Ejecución del muro de suelo reforzado:

Consiste en la compactación de tierras en tongadas de 0,25 m junto con flejes metálicos galvanizados a los que se sujetan placas de hormigón que sirven como paramento y elemento de contención, constituyendo el conjunto macizo de tierras – placas el muro completo, hasta alcanzar la cota de elevación indicada en planos.

Muro de hormigón armado

- Ejecución de la cimentación:

Estos muros se apoyan sobre el terreno mediante cimentación directa al igual que la cimentación de los muros de la escalera, por lo que inicialmente será necesario realizar la excavación correspondiente. Una vez alcanzada la cota de apoyo de la cimentación, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la zapata y las esperas de la armadura de muros y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de la cimentación.

- Ejecución de los muros:

Seguidamente se dispondrán los armados horizontales y verticales según se indican en los planos de los muros, se dispondrán los encofrados por ambas caras y por último el hormigonado.

- Ejecución de los rellenos:

Una vez desencofrados, se procederá a ejecutar los rellenos interiores y compactaciones necesarias para los muros de contención.

M 6.3 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

En materia de instalaciones, se prevén nuevas instalaciones de saneamiento, fontanería y riego, iluminación y electricidad, para dotar de servicios a la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, Fase 2.

Se parte de un estado actual en el que la cubrición de las vías ya ha sido realizada. Por lo tanto, los trabajos correspondientes al presente proyecto se realizarán a partir de esa losa existente y estarán condicionados por sus características.

Se describen a continuación las nuevas instalaciones:

Instalación de saneamiento

Para evacuar las aguas pluviales de las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías, se prevé una nueva instalación de saneamiento para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, Fase 2.

La nueva instalación de saneamiento dará servicio a un área de más de 16.000 m2 y está condicionada por las cotas de la losa existente de cubrición de vías y la altura de relleno (dependiente de la losa) hasta la cota de suelo terminado, por lo que se prevén distintas redes para acometer en diferentes puntos a la red pública, repartiendo el caudal total de agua recogida y optimizando la profundidad al acortando las longitudes de tubería.

Los elementos de recogida de las aguas serán adecuados a su funcionalidad y ubicación.

Desde los puntos de recogida, el agua será canalizada por gravedad.

En la zona de losa de espesor 0,70 m y 1,05 m, se realizará mediante colectores enterrados en la capa de relleno por encima de la losa, con una pendiente mínima del 0.5 % y desaguará en la red pública en los puntos indicados en planos a una profundidad menor a 1 m.

En la zona de losa con espesor 0.50m, donde el relleno es mínimo, el agua será canalizada fuera de la losa mediante bajantes para salvar el desnivel.

Instalación de fontanería

Las especies empleadas para las plantaciones de este proyecto están adaptadas a las condiciones de la climatología de la zona. No obstante, al tratarse de una plantación, y no de una regeneración natural, siempre es conveniente, en los primeros años de esta, realizar un aporte adicional de agua, hasta asegurar el arraigo de las plantas.

Igualmente, con objeto de conseguir un desarrollo homogéneo de todas las plantas, una floración simultánea de los individuos de cada especie, etc., en definitiva, con objeto de mantener el carácter

ornamental del proyecto, el aporte adicional del agua deberá continuarse durante toda la vida del proyecto. Por otro lado, las superficies de césped, si bien se ha elegido una mezcla de especies rústicas de bajas necesidades hídricas, siempre van a requerir la aportación de agua en las épocas de sequía para mantener su verdor estival.

Por todo ello se proyecta la instalación de una red de riego automático que optimice, mediante los automatismos considerados, el funcionamiento de esta, minimizando el consumo de agua de aportación.

Se contemplan distintos sistemas de riego, aspersión y goteo, cada cual adaptado a un mejor y más homogéneo reparto del agua en función de las características de las plantas y las superficies a regar.

De esta manera:

- para el riego de plantaciones arbustivas o tapizantes ubicadas fuera de una cubierta cespitosa, el riego será localizado por goteo lineal enterrado
- para el riego de praderas cespitosas el riego se realizará por aspersión
- las especies arbóreas ubicadas en el interior de las áreas cespitosas aprovecharán el agua de riego de aspersión de las superficies en las que se localizan.
- las plantas enredaderas ubicadas dentro de superficies arbustivas aprovecharán el riego de goteo de las superficies en las que se localizan
- para las plantas enredaderas contempladas en jardinera no se prevé riego automático.

El abastecimiento de agua para este sistema de riego procede de la red de hidrantes existente, a la cual se acomete en la Avda. Pompeu Fabra. Para el cálculo de la red se ha considerado la disponibilidad de un caudal máximo de 60 m3/h.

Las tuberías de la red son de polietileno de alta densidad (PE80 y PE100), de 10 atmósferas. A ella se conectan los circuitos secundarios de riego por aspersión y goteo de cada parterre.

La red de goteo es de tubería interlinea de Φ 16 mm y 4 atmósferas, con goteros integrados (autocompensantes y autolimpiantes), de 2,2 l/h de caudal, distanciados 50 cm.

La totalidad de la instalación se encuentra automatizada mediante electroválvulas conectadas a dos programadores independientes que permiten la independización de

las superficies de riego de los parterres ubicados sobre la losa y de los destinados a la integración con el entorno adyacente.

Los sectores se han definido con un doble criterio:

- Las necesidades de aporte de agua para cada parcela arbustiva monoespecífica
- La optimización de la red.

Las zonas, sectores, ciclos, caudales y dimensiones de cada uno de los circuitos proyectados se incluyen en el Anexo AN7. Instalaciones y en los planos correspondientes de la documentación gráfica.

Instalación de iluminación

Para la iluminación de la nueva urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, se proponen luminarias que den continuidad al diseño del alumbrado existente en la zona de la estación del ferrocarril, conjugando criterios técnicos y económicos.

Se han previsto diferentes tipos de luminarias, en función de las zonas y su uso:

- Paseo peatonal principal: Esta es la zona peatonal en la parte superior de la losa. Comprende el ámbito pavimentado con los adoquines. Encontramos conjuntos de farolas formadas por luminarias tipos Roura QUAD-T R30 (22ud) en el Tramo 3 con 2 luminarias por palo, sobre palos de 6m y con la segunda luminaria a 4m de altura. En este tramo también hay 4 unidades de la luminaria Roura LLUNA, relacionadas con el acceso de la rampa y la escala.
- En el tramo 1 y 2 habrá 27 unidades de luminarias tipos Roura QUAD-T R30 con menor potencia lumínica. Todas las luminarias son de tipo decorativo urbano con tecnología LED sobre columnas rectas entre 4m y 6m de altura.
- Vial: En el vial se usan 4 unidades de Luminarias de tipos Roura QUAD-T R30, con 2 luminarias por palo y con tecnología LED sobre palos de 9m y con la segunda luminaria a 6m de altura.
- Rampa: En la rampa de gaviones de acceso a la losa se colocan 4 unidades de luminarias tipos Roura QUAD-T R30 con tecnología LED sobre palo de 4m.
- Parterres: En los parterres se colocan luminarias tipos Roura LLUNA con tecnología LED. Se distribuyen por toda la superficie de los parterres en palos de 4m.

Para las zonas de tránsito peatonal se han previsto nuevas farolas consistentes en luminarias decorativas urbanas sobre columnas de entre 4 m y 6m de altura, instaladas linealmente en el Tramo 3, y en disposición variada en los Tramos 1 y 2. En cualquier caso, siempre fuera de los itinerarios accesibles, de tal forma que no supongan obstáculo alguno, y de conformidad con la normativa de accesibilidad.

Se ha realizado un estudio lumínico por parte de la empresa Roura que nos garantiza, según la disposición propuesta, una iluminación de la zona peatonal que oscila entre los 19 y 24 lux.

Las columnas serán troncocónicas de 4, 6 y 9 m de altura, en chapa de acero estructural S275J0H. Estarán provistas de caja de conexión con fusibles.

Se cimentará mediante dado de hormigón HA-25/P/40/IIa de dimensiones 80x80x80 cm. Las farolas se anclarán con pernos a la cimentación y ésta a su vez irá anclada también a la losa para rigidizar el conjunto y hacerlo solidario.

Las farolas estarán interiormente conectadas mediante cableado de cobre aislado RV-k 0,6-1kV de 4x2,5 mm2 de sección y la instalación estará puesta a tierra, según se describe en el apartado de instalación de electricidad.

Instalación de electricidad

La potencia demandada correspondiente a las nuevas instalaciones de alumbrado público para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, Fase 2, será de 10,9 kW.

La alimentación al cuadro de mando se realizará en Baja Tensión (BT) desde el Centro de Transformación (CT) de Endesa número 555 ubicado dentro de la zona de actuación. La acometida será trifásica subterránea en canalización de PVC corrugado, con cable multipolar.

El cuadro se ubicará en la zona oeste de la urbanización para optimizar las longitudes de los cableados. Alojará todos los elementos de control y de protección de la línea, así como los elementos necesarios para medida del consumo eléctrico.

Todos los puntos de luz se alimentarán desde el cuadro mediante cableado del tipo RV-K 0,6/1 KV y líneas trifásicas. La tensión nominal será 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, conectándose las lámparas a esta última tensión alternando las fases para un correcto equilibrio de cargas.

El cableado discurrirá bajo tubo en canalizaciones en su mayoría enterradas. Los cruces de calzada se realizarán hormigonados. Se dispondrán de todos los registros necesarios.

Toda la instalación tendrá protección contra contactos indirectos mediante red de conductores de protección y placa de acero para puesta a tierra.

M 6.4 Urbanización y viales

Actuaciones sobre la llosa

Las actuaciones sobre la losa consistirán en cubrirla mediante un relleno para pavimentar en algunas zonas, crear unos parterres para jardinería y dotarla de las instalaciones de iluminación y drenaje necesarias. El relleno de la losa está marcado por la capacidad portante de ella en los diferentes tramos. En el Tramo 1, con una losa de 1,05 m, el grosor de acabado oscilará entre 0,80 m en la parte central y 1m de grosor en los extremos. En el Tramo 2, con una los de 0,70 cm, el grosor de acabado oscilará entre 0,50 m en la parte central y 0,30 m en los extremos. El Tramo 3, con una losa de 0,50 m, el grosor oscilará entre 0,33 m en la parte central y 0,13 m en los laterales. De esta forma se generará la pendiente para conducir el agua pluvial a los laterales y evitar la acumulación en las zonas centrales de la losa.

Todos los acabados quedarán enrasados, pavimentación con parterres y con calzadas, diferenciando éstas con bolardos.

- Tramo 1: Zona ajardinada y pavimentada sobre la llosa de 1,05m:

Este es el tramo que nos permite hasta 1m de canto, respecto la cara superior de la losa. Se proyectan áreas pavimentadas, parterres con árboles y parterres aislados.

La formación de los parterres se limita mediante una pletina metálica sobre un dado de hormigón que unirá las diferentes materialidades.

En la zona de parterres, sobre la losa se aplica una lámina antiraíces de poliolefina flexible (FPO), resistente al betún, reforzada con hilo de poliéster WSB 100-PO e impermeable. Sobre esta capa, se aplica una manta de fibra sintética de mezcla de poliéster y polipropileno que retiene el agua y nutrientes. Sobre la manta se coloca el elemento de drenaje y de retención de agua de poliolefina reciclada Floradrain FD60 neo relleno de ZinColit (27l/m2) y el geotextil de polipropileno precomprimido y termosoldado que se utiliza como manta filtrante sobre el elemento de drenaje, filtro Sistema SF. Bajo la última capa se añade la ZinCoterra “Jardín”, que se compone de cerámica y otros materiales minerales, mezclados con compost vegetal y turba rubia, 80-100cm. Por encima de esta capa ya se coloca el nivel de vegetación arbustiva de porte alto.

Para evitar acumulaciones de agua, y permitir el drenaje en toda la superficie de la losa, la capa de drenaje y retención Floradrain FD40-E se extiende por toda la superficie de la losa, variando su sección según convenga.

En las áreas pavimentadas se aplica una capa de hormigón de sección variable, para la creación de pendiente de pluviales, una capa de mortero pobre y el acabado de adoquín de 60x30x7 cm fabricado a partir de áridos silíceos y graníticos, cementos blancos y grises, hidrofugantes, plastificantes y pigmentos inorgánicos. En los límites de las zonas pavimentadas se ejecuta un encintado con piezas del mismo material de dimensiones 20x60x8 cm.

- Tramo 2: Zona ajardinada y pavimentada sobre la llosa de 0,70m:

El Tramo 2 tiene características parecidas al Tramo 1 pero con un espesor menor. Las capas de los parterres de parte inferior a superior son las siguientes: lámina antiraíces de poliolefina flexible (FPO), resistente al betún, reforzada con hilo de poliéster WSB 100-PO e impermeable, manta de retención SSM45, elemento de drenaje y retención de poliolefina reciclada Floradrain FD40-E, sin relleno, filtro SF geotextil, ZinCoterra Floral de 80-100cm y vegetación.

Las capas y el acabado de las zonas pavimentadas son las mismas que en el Tramo 1, con la capa variable de hormigón de menor sección y con el mismo tipo de encintado.

Por lo que respeta a los parterres aislados se ejecutan con un encintado de gaviones formador por una malla electrosoldada 5x10cm y piedra granítica (de anchura variable) colocados sobre un dado de hormigón HM-20 y una pletina de acero galvanizado de 200x10mm que limita el gavión son la pieza de encintado del pavimento. Sobre el gavión se coloca una pieza prefabricada de hormigón que hará la función de banco, espesor de 14 cm.

- Tramo 3: Zona ajardinada y pavimentada sobre la llosa de 0,50m:

El Tramo 3 tiene la mayor limitación de sobre carga de la losa. La pavimentación se ajustará a los máximos grosores permitidos (entre 13cm y 33cm) y la sección será la misma que en los tramos anteriores con variación de la sección de la capa de hormigón.

Respecto a las zonas ajardinadas se propone una solución de sistema de cubierta verde como en una cubierta tradicional. Las secciones del sistema son: capa de impermeabilización antiaraíces de poliolefina flexible (FPO), resistente al betún, reforzada con hilo de poliéster WSB 100-PO e impermeable, manta de retención SSM45, elemento de drenaje y retención de poliolefina reciclada Floradrain FD25-E, fieltro de distribución de riego AF300, tubería de riego por goteo 500-L2 cada 50 cm, ZinCoterra Floral: 10 cm (variable según zona de sección) con vegetación tipo sedum y vivaces, gramíneas y aromáticas. Acabado con vegetación tipo sedum.

Zahorra artificial (capa de sección variable)

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Compactación de 98%.

Solera de hormigón

Solera de hormigón HA-25/P/20/I, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de espesor 15 cm.

Pavimento

Sobre la solera en una capa de arena y mortero de cemento para agarre se colocarán los siguientes pavimentos:

- ÁREA GENERAL: Pavimento Targa o similar, formato de 60x30x7 cm, color Tabula. Encintado de pavimento Targa o similar, formato de 20x60x8 cm, color Tabula.

Entre el pavimento y el comienzo del parterre se hinca una pletina de acero galvanizado como elemento separador, que quedará alineada con el nivel del pavimento y del terreno del parterre.

Otros elementos sobre la llosa

Pasos de peatones.

Solado para señalización especial con bandas longitudinales en pasos de peatones y en inicio y final de rampas y escaleras).

Pavimento táctil: Baldosa de hormigón prefabricado de botones en sentido longitudinal para vado de peatones. Se usará pavimento táctil de encaminado usado para facilitar la orientación y la localización en determinadas situaciones: cambios de dirección, perpendiculares en los pasos de peatones, puntos de intersección entre tres o mas direcciones, en puntos donde se tenga que alertar de cambio de nivel o elementos singulares.

Cerramientos

Cerrando el borde norte, desde el inicio de la nueva rampa de la ampliación de la calle Dr. Ferran y siguiendo el perímetro hasta el extremo de la losa (según se indica en planos de cerramientos) se formaliza un cerramiento de balla Tramex anclado directamente al muro de la plataforma y de una altura de 2 m. Este tipo de cerramiento también se usa en la rampa i la escalera metálica que da acceso en ese sector.

La parte final se cerrará con una barandilla i la continuación por la parte sur de la plataforma hasta llegar a la escalera que da acceso a l'Escorxador se resuelve con la misma solución de la parte norte con la balla Tramex.

Mobiliario y equipamiento

Se definen en este capítulo el conjunto de los aparatos y mobiliario de carácter no corporativo de Adif. Su colocación está indicada en los planos de mobiliario.

PILONA FIJA (BOLARDO)

- Material: fundición dúctil.
- Acabado: Con resistencia a la corrosión acabado en color gris forja.
- Instalación: Mediante varilla corrugada ø20mm. Altura de la barra 30cm.
- Medidas: ancho 9cm, altura total 105cm

PILONA MOVIL

- Material: fundición dúctil.
- Acabado: Con resistencia a la corrosión acabado en color gris forja.
- Instalación: Mediante varilla corrugada ø20mm. Altura de la barra 30cm.
- Medidas: ancho 9cm, altura total 89cm

BANCO URBANO

- Banco con respaldo
- Asiento y respaldo en lamas de madera tropical de sección 145x30 mm con acabado en lasur al agua. Pie en fundición de aluminio pintado gris y apoya brazos incluido.

- Anclaje mediante 4 varillas roscadas m10
- Medidas:1800x651x728 mm

BANCO URBANO INDIVIDUAL

- Banco individual con respaldo
- Asiento y respaldo en lamas de madera tropical de sección 145x30 mm con acabado en lasur al agua. Pie en fundición de aluminio pintado gris y apoya brazos incluido.
- Anclaje mediante 4 varillas roscadas m10
- Medidas: 600x651x728 mm

PAPELERA ABATIBLE DE ACERO INOXIDABLE

- Cubeta abatible en plancha de acero inoxidable. Apoyada en estructura de tubo de diámetro 40 mm con base anclaje y pletinas rectangulares con dos agujeros de diámetro 12mm para su fijación en el suelo mediante cuatro pernos de expansión m8.
- Medidas: ancho 47 cm - diámetro 38 cm - alto total 89 cm - alto cubo 53 cm

Señalética

Como ya se ha indicado la losa del soterramiento del ferrocarril sufre una disminución del canto en su último tramo, lo que provoca que no admita sobrecargas superiores a 400 Kg/m2, tal y como avisan los carteles existentes en la actualidad al comienzo de este tramo (foto adjunta):



Actualmente, se tiene prohibido el acceso a todo tipo de vehículo y peatón mediante barrera de hormigón, pero en la nueva configuración proyectada en esa zona, se ha previsto que sea libre a la circulación peatonal, por lo que se prevé trasladar los carteles existentes a los dos accesos que se darán a esta zona (en la Avenida Pompeu Fabra y en el camino peatonal que se localizará en el lado tierra al final del soterramiento).

M 6.5 Viales de acceso

El único vial definido en el presente proyecto tiene como finalidad dar continuidad a la calle Doctor Ferrán sobre la losa del soterramiento.

El diseño geométrico del vial proyectado atiende a las indicaciones recogidas en la publicación siguiente:

“Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”, del Ministerio de Fomento

Geometría del vial proyectado

- Geometría en planta:

La geometría en planta se compone de una recta de 17 m de longitud seguida de una curva de radio 100 m que conecta con otra recta que llega hasta la glorieta existente en la Calle Santiago Rusiñol, al sur del soterramiento.

La actuación termina en el límite sur de la losa, no siendo objeto de este proyecto la prolongación hasta la citada glorieta.

- Geometría en alzado:

El condicionante principal de la rasante de este vial es el paso sobre la losa del soterramiento, debiendo tener presente el espesor de tierras preciso para la disposición de servicios en la urbanización.

Dada la reducida distancia en la que hay que salvar el desnivel entre el vial actual y la losa y la necesidad de afectar lo mínimo posible a los viales, edificios y accesos colindantes, no se ha podido disponer una pendiente inferior al 10%.

En cuanto a los acuerdos verticales no ha sido posible dotarles de la longitud deseable, aunque el parámetro Kv sí cumple con los mínimos establecidos para una velocidad de 30 km/h.

- Sección tipo:

La sección que se ha dispuesto para este vial consta de una calzada con un carril por sentido de 3 metros. En la margen izquierda se dispone una acera de 1,5 m en toda su longitud.

En la margen derecha se dispondrá, entre el origen y el pk 0+026, una pequeña acera de 30 cm de ancho y un murete de 1 m de altura para proteger de las caídas a distinto nivel. En el pk 0+026 se incorporan unas escaleras que provienen del nivel actual de la calle. A partir de dicho punto se proyecta una acera de 1,70 m de anchura hasta el final del vial.

Sobre los muros necesarios para contener las tierras se dispone una barandilla y como sistema de contención de vehículos se dispone un guarda railes y una barrera metálica TRAMEX con nivel de contención H1 o N2 y anchura de trabajo W1, entre la calzada y la acera.

- Firmes:

La sección de firme a disponer se ha determinado atendiendo a la Instrucción 6.1-I.C “Secciones de firme”.

- Categoría de explanada:

A efectos de cálculo de firmes se considera categoría E2 para la actuación., que corresponde con un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2 □ 300 MPa).

Dado que el relleno necesario para la ejecución de los muros de suelo reforzado se realizará con suelo seleccionado tipo 3 (CBR>20) se considera que es válido como explanada E-2 y por tanto sobre dicho relleno se podrán disponer directamente las capas de firme.

- Categoría de tráfico:

Según las indicaciones de la Instrucción 6.1-I.C “Secciones de firme” se dimensionará el firme para la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el año de puesta en servicio. La IMDp será el parámetro empleado para determinar la Categoría de Tráfico Pesado.

A falta de información de detalle de tráficos y su composición, y puesto que la Instrucción 6.1-IC considera ‘vehículo pesado’ a los vehículos de transporte de pasajeros de más de 9 plazas, dado el previsible tráfico de autobuses urbanos e interurbanos se estima que el volumen de pesados esperable se encontrará en el intervalo de 200 a 800 vh pesados/día. La categoría de tráfico de estudio es por ello la T2.

- Sección de firme proyectada:

La sección de firme en el vial proyectado es la sección 221 definida en la Norma 6.1 IC, formada por 25 cm de zahorra artificial y 25 cm de mezclas bituminosas, distribuidas de la siguiente manera:

5 cm MBC tipo AC16 surf S (antigua S-12) 5 cm MBC tipo AC22 bin S (antigua S-20)

15 cm MBC tipo AC32 base G (antigua G-25) 25 cm Zahorra artificial

- Pavimentación de aceras:

Se dispondrá en su acabado pavimento de losa de 9 pastillas, formato de 20x20x4 cm, 5cm de cama de mortero de cemento, colocada a su vez sobre 15 cm de solera de hormigón. En sentido longitudinal se colocarán baldosas táctiles de botón. El conjunto descansará sobre un espesor mínimo de 10 cm de encachado de piedra que se emplazará sobre relleno de terreno de 20 cm que se colocará sobre una lámina de impermeabilización que se colocará sobre una formación de pendiente.

- Señalización:

El objeto es definir la normativa y criterios de diseño aplicados en la definición de la señalización horizontal y vertical en las actuaciones proyectadas.

A continuación, se describe la solución diseñada, así como las características de los diferentes elementos proyectados.

- *Señalización horizontal:*

Para la definición de la señalización horizontal se ha aplicado la Norma de Carreteras 8.2-I.C. “Marcas Viales” aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987.

Las características de los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el cual se recoge la normativa de aplicación en este aspecto.

El proyecto de la señalización horizontal se ha realizado considerando para el vial un valor para la velocidad máxima de VM = 30 km/h.

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Para borde de calzada. Línea blanca continua de 0,1 m de ancho (M-2.6). Se proyecta en borde de calzada.

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Separación de carriles normales. Línea blanca discontinua de 0,10 m de ancho, con una secuencia de 2 m de trazo y 5,5 m de vano (M-1.3). Se proyecta en separación de carriles de distinto sentido de circulación.

MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

Línea de detención. Línea continua de 0,4 m de ancho (M-4.1). Se proyecta asociada a los pasos de peatones.

Marca de paso para peatones. Serie de líneas paralelas de 0,5 m de ancho, separadas 0,5 m (M-4.3), en este caso de 5 m de longitud.

FLECHAS

Flecha de dirección o selección de carriles. Se proyectan flechas tipo M-5.2.1 (opción de frente).

- *Señalización vertical*

Para la definición de la señalización vertical se ha aplicado la Norma 8.1-I.C. “Señalización vertical” aprobada el 20 de marzo de 2014.

En los planos de planta se recoge la ubicación de las señales y se indica el código correspondiente del catálogo de señales verticales de circulación de la Dirección General de Carreteras (MOPT, marzo de 1992).

Las características de los materiales a emplear se definen en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

A continuación, se describen las señales utilizadas en el presente proyecto: SEÑALES DE RESTRICCIÓN O PROHIBICIÓN

Estas señales circulares tienen orla exterior roja, fondo blanco y símbolo negro o con orla exterior roja, fondo azul y símbolo en blanco que se designan con la letra R seguida de un número comprendido entre 300 y 399. En el presente proyecto se proyecta la siguiente de este tipo:

- *R-301 Velocidad máxima SEÑALES DE INDICACIÓN*

Estas señales que corresponden con el tipo “S” y generalmente son de forma rectangular, incluyen ramales de indicación general, relativas a carriles, de servicio y de orientación. En el presente proyecto se proyecta la siguiente de este tipo:

- *S-13 Situación de un paso para peatones*

Dimensiones:

Al pertenecer al grupo “Carreteras convencionales sin arcén” sus dimensiones deben ser:

- Señales cuadradas: lado de 600mm.
- Señales circulares: diámetro de 600mm.

DEFENSAS

Una parte importante de la seguridad que ofrece al conductor las características técnicas de una vía reside en los detalles de terminación y acabado que suponen los elementos e instalaciones de protección como son los dispositivos que, en caso de accidente o emergencia, impiden al vehículo salirse fuera de la vía y le ayudan a reducir las consecuencias dañinas de esta situación.

Los sistemas de contención de vehículos pueden ser:

- Barreras de seguridad y pretiles. Guarda railes.
- Amortiguadores de impacto (no se aplican en este proyecto)
- Lechos de frenado (no se aplican en este proyecto)

En este apartado se describen y justifican los dispositivos adoptados para esta finalidad en diversas partes de la obra que se proyecta.

Las barreras de seguridad son dispositivos instalados en los márgenes y/o medianas de una carretera cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control, de forma que se eviten choques con obstáculos situados fuera de la calzada, caídas por pendientes pronunciadas o invasión de otras vías.

Según el material empleado en su elaboración, las barreras de seguridad se clasifican en los siguientes tipos:

- Metálicas
- De hormigón (no se aplican en este proyecto)
- Mixtas (no se aplican en este proyecto)
- De otros tipos de materiales (no se aplican en este proyecto)

- Criterios de implantación

La instalación de una barrera de seguridad está justificada en los siguientes casos:

- Zonas en las que se detecte, como consecuencia de la presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo próximos a la calzada, la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave.
- Zonas cuya protección haya sido incluida entre las medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental, aun cuando no haya un obstáculo o desnivel en las proximidades del borde de calzada.

En los casos en los que la distancia desde el borde de calzada a un obstáculo o desnivel sea inferior a la que se indica en la Tabla 1 de la Orden Circular 35/2014, de

19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, se considerará que existe riesgo de accidente, según la gravedad del mismo. En el presente proyecto esta distancia será de 8 m (para los casos de “Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m”) y de 14 m (para los casos de “Lado exterior de una curva de radio < 1500m”), tal y como se muestra a continuación:

Tabla 1: Distancia (m) del borde de la calzada a un obstáculo o desnivel, por debajo de la cual se considera que existe un riesgo de accidente, según la gravedad de este.

TIPO DE CARRETERA	TIPO DE ALINEACIÓN	INCLINACIÓN(*) TRANSVERSAL DEL MARGEN(**) Horizontal:Vertical	RIESGO DE ACCIDENTE	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	7,5	4,5
		8:1 a 5:1	9	6
		< 5:1	12	8
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	10	6
		8:1 a 5:1	12	8
		< 5:1	14	10
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14

(*): en todo el texto de estas Recomendaciones las pendientes transversales se expresan mediante la relación "horizontal:vertical".
(**): entre el borde exterior de la marca vial y el obstáculo o desnivel. Los valores indicados corresponden a una pendiente transversal, es decir, donde la cota del margen disminuya al alejarse de la calzada; para el caso opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para una pendiente transversal > 8:1. La rampa transversal podrá incluir una cuneta, siempre que la inclinación de sus taludes sea inferior a 5:1. En todo caso los cambios de inclinación transversal se suavizarán, particularmente para pendientes < 5:1.

Por tanto, en el vial proyectado se deberá instalar una barrera metálica en ambos márgenes de la calzada a lo largo de todo el vial, ya que se ha previsto una acera transitable y habrá que salvaguardar a los

peatones de los vehículos. Además, esta barrera protegerá a los vehículos frente al desnivel que se salvará con el nuevo vial (que parte de la cota actual de la calle hasta la cota superior del soterramiento).

En el presente proyecto vamos a considerar el tipo de accidente “NORMAL” para las barreras metálicas, ya que se cumple el siguiente requisito marcado por la O.C. 35/2014:

ACCIDENTE NORMAL c.1) Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como accidente grave o muy grave. (No cumple la velocidad, ya que está limitada la velocidad a 20 Km/h, menor de 80 Km/h).

Para poder determinar qué barreras metálicas con marcado CE se puede instalar, se necesita saber:

- La clase y nivel de la contención que van a requerir dichas barreras.
- La clase de anchura de trabajo necesaria.

Para la selección de “la clase y nivel de contención” necesarios, se deberá tener en cuenta “el riesgo de accidente calculado” y “los parámetros de la carretera”, especialmente la velocidad del vial (limitada mediante señalización vertical a 20km/h) y el valor de intensidad media de vehículos pesados por sentido (IMDp < 400). Con estos datos, en la Tabla 6 de la O.C 35/2014 se proporciona un criterio orientativo de selección, que en este caso será clase Normal y nivel de contención H1-N2, tal y como se muestra a continuación:

TABLA 7. **DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).**

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

Con lo que la barrera de seguridad metálica a instalar en el nuevo vial de la calle Doctor Ferrán debe cumplir los siguientes parámetros de las existentes con marcado CE:

- CLASE DE CONTENCIÓN: NORMAL.
- NIVEL DE CONTENCIÓN: H1 o N2.
- CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO: W1.

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

INSTALACIONES

- Alumbrado

La “clase de anchura de trabajo” representa la deflexión dinámica de la barrera de contención metálica. Esta deflexión debe ser menor que la a la distancia transversal existente entre el peligro y la barrera. En el presente proyecto se ha considerado la menor posible (que es 0,6 metros), de tal forma que, en caso de accidente quede el mayor margen de protección posible para los peatones (como el ancho de la acera es 2 m, queda un resguardo de 1,4 m).

Para la obtención de la clase de anchura de trabajo necesaria nos basaremos en la Tabla 7 de la O.C. 28/2009, que se adjunta a continuación:

El alumbrado proyectado para los viales se incluye en el apartado 4 Instalación de iluminación del Anexo AN7 Instalaciones.

- Red de drenaje

El agua proveniente tanto de la calzada como de las aceras adyacentes se dirigirá mediante bordillos hacia la red existente.

Jardinería

Al tratarse de un proyecto de urbanización situado en la trama urbana se han generado, como parte de la integración del proyecto con su entorno, una serie de áreas a las que se debe dar un tratamiento paisajístico encaminado principalmente a crear superficies con una cobertura vegetal acorde al ámbito del proyecto, pretendiendo suavizar el carácter urbano de la zona proyectada, dotándola de espacios verdes y caminos o vacíos entre éstos susceptibles de emplearse para diferentes finalidades en función de las necesidades de los futuros usuarios de la zona.

Para ello, la restauración vegetal contempla objetivos ecológicos, paisajísticos y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

Así, la elección de las especies empleadas para el ajardinamiento se ha realizado mediante un análisis previo de los condicionantes climáticos de la zona, de las limitaciones del proyecto, de la estética y filosofía que se pretende seguir (características cromáticas, de caducidad, texturales, visuales, etc.), de las necesidades de sombra o de referencias de otros proyectos similares. Además, se ha tenido la oportunidad de realizar consultas al Ayuntamiento de Montmeló con el objetivo de conseguir la aprobación de las especies seleccionadas, llegando finalmente a proponer elementos vegetales en consonancia con los requerimientos expresados por la concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Montmeló.

Las especies seleccionadas tienen un fuerte carácter ornamental, a pesar de ello, se ha optado por especies que requieren un mantenimiento relativamente bajo, adaptadas a los condicionantes climáticos de la zona y por tanto, con unas necesidades hídricas que, aunque deben ser cubiertas con un sistema de riego adecuado, son asumibles y no suponen un dimensionamiento elevado de la instalación de riego que encarecería notablemente tanto el coste del proyecto como su mantenimiento posterior.

Por otro lado, las soluciones vegetales planteadas están condicionadas en gran medida por la presencia de la losa que cubre las vías del ferrocarril en algunas zonas y la ausencia de ésta en otras. Este factor determina la posibilidad de emplear especies de mayor o menor porte en función de la disponibilidad de tierra en cada zona, teniendo en cuenta siempre que ésta sea suficiente para asegurar la supervivencia posterior de los individuos vegetales a implantar, atendiendo asimismo a los demás factores indicados con anterioridad.

Se prevé, por lo tanto:

- Implantación de elementos arbustivos: Lavandula angustifolia, Thymus vulgaris, Penniselum orientale, Gypsophila repens, Muhlenbergia capillaris, Gaura lindheimeri, Convolvulus aathaeoides, Panicum virgatum, Panicum virgatum rojo, Festuca glauca, Euphorbia griffithii “Fireglow”. Estas especies quedarán protegidas por una malla antihierbas y una capa de mulch.

- Implantación de elementos arbóreos (en superficies con losa): En los Tramos 1 y 2, la sección sobre la losa nos permite ubicar algunas especies de arbolado. Estarán ubicados siempre en los parterres. Los árboles que se han escogido para esta zona son: Prunus dulcis, Prunus cerasifera y Cercis siliquastrum.

- Implantación de elementos arbóreos (en superficies con ausencia de losa): Tipuana tipu, Melia azedrach, Jacaranda, Cercis siliquastrum, Platanus hispánica, Punus dulcis y Prunus cerasifera.

- Zona pradera: Se implantará un sistema de cubierta verde extensiva en el Tramo 3 de la losa. Se aplicará un sustrato estándar para ajardinamientos extensivos, con especies de Sedum y plantas vivaces de la comunidad de plantas tapizantes: Armeria marítima alba, armeria marítima

splendens, asteriscus maritimus, cerastium tormentosum, crithmum maritimum, delospera congestum, frankenia laevis, iris lutescens, limonium vulgare y saponaria acymoides.

La ubicación concreta de cada uno de estos tratamientos se indica en los planos correspondientes a jardinería incluidos en la documentación gráfica. Sus características específicas y la manera de ejecutar cada tratamiento se recogen también en los capítulos de jardinería incluidos en el presupuesto y el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

Los grosores de tierra vegetal en cada una de las parcelas se identifican en los planos de la documentación gráfica.

Esta cubierta vegetal así creada, requiere de un mantenimiento, que si bien, como se ha indicado, se ve reducido por las especies elegidas, es necesario para conservar en un estado adecuado de salud y de uso, por su carácter ornamental, los espacios proyectados y la vegetación implantada.

M7 Memoria de ejecución

M 7.1 Estudio de la organización y desarrollo de las obras

Las obras se planifican en base a los trabajos de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, entre la calle Pompeu Fabra (no incluida) y el final del soterramiento en sentido Girona.

En el Anexo AN12 Plan de obra se detalla la planificación de las obras junto con los procesos constructivos, mediciones y rendimientos.

Se considera una secuencia que contempla tanto la realización de las actuaciones necesarias como la ejecución de los trabajos, según orden lógico de ejecución.

M 7.2 Plazo de ejecución

En el diagrama de Gantt incluido en el anejo se puede consultar la secuencia de las actuaciones y se muestran los enlaces entre las diferentes actividades, que dan lugar una duración total de **OCHO (8) MESES** para la ejecución de las obras.

M 7.3 Plan de obra

Se presenta en el Anexo AN12 el diagrama de Gantt correspondiente a la planificación de las obras comentadas.

M 7.4 Clasificación del contratista

Para dar cumplimiento a lo prescrito en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por la que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público, se incluye una propuesta de clasificación de contratistas, con los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los mismos para poder licitar las obras que se incluyen en el presente proyecto.

De acuerdo con el 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 (BOE 26/10/2001. Corrección de errores BOE 19/12/2001 y BOE de 08/02/2002), en su Libro I, Título II, Capítulo II, Sección 1ª, Artículo 25, sobre Clasificación de Empresas Contratistas de las Obras, se realiza la siguiente clasificación.

El Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, y su modificado mediante el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas fija y/o clasifica los contratos de obra en las siguientes categorías:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a
- 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a
- 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a
- 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a
- 5.000.000 euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a 5.000.000 euros.

Según el Reglamento, “el importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales”.

También indica el Reglamento que “en los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos”.

Se analiza la clasificación del contratista con los siguientes datos:

- Presupuesto de Ejecución Material (PEM): 2.543.116,89 euros
- Presupuesto (PEC): 3.026.309,10 euros
- Plazo de ejecución: 8 meses

Teniendo en cuenta que la duración de la obra se ha calculado en 8 meses, en el siguiente cuadro se resumen los grupos y subgrupos con repercusión en la clasificación del Contratista en el que se reflejan los costes y porcentajes sobre el presupuesto total, así como la duración parcial y anualidad media.

M8 Manifestación exprés y justificada que el trabajo comprende una obra completa o fraccionada

El presente proyecto define una obra completa, susceptible de ser librada al uso general comprende todos los elementos para su utilización reuniendo, en consecuencia, todo el que exigen los artículos 13 y 14 del Reglamento de abres, actividades y servicios de los entes locales (Decreto 179/1995 del 13 de junio).

M9 Revisión de precios

De acuerdo con el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, y que regula el régimen de revisión de precios de, entre otros, los contratos de las Administraciones Públicas sujetos a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no se precisa para este caso fórmula de revisión de precios.

M10 Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA)

A continuación, se presenta la estimación económica para las obras de urbanización del ámbito de proyecto en base a la propuesta presentada.

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2,543,116,89
13 % Despeses generals SOBRE 2,543,116,89		330,605,20
6 % Benefici industrial SOBRE 2.543.116,89		152.587,01
Subtotal		3.026.309,10
21 % IVA SOBRE 3.026.309,10		635.524,90
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	€	3,661,834,00

En cumplimiento del Artículo 127.2 del Real decreto legislativo 1098/2001, de 14 de noviembre, por el cual se aprueba el Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar que el Proyecto constituye una Obra Completa susceptible de ser librada al uso público a su terminación.

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS- (3.661.834,00)**

El presente proyecto cumple con la instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias del ministerio de fomento, aprobada por la Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre, en los puntos que la afecta y tal como se justifica en el punto 1.1.2.5 Cumplimiento de la instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias del ministerio de fomento (orden FOM/3317/2010) de la presente Memoria.

Barcelona, noviembre de 2024

UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP

AN. 1-ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 5

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS 5

APÉNDICE Nº 1. ADENDA AL PROTOCOLO DE COOPERACIÓN SUSCRITO CON FECHA 12 DE DICIEMBRE DE 2005 ENTRE EL MINISTERIO DE FOMENTO, LA GENERALITAT DE CATALUNYA, EL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ Y ADIF PARA LA INTEGRACIÓN URBANA DEL FERROCARRIL EN EL NÚCLEO URBANO DE MONTMELÓ 7

APÉNDICE Nº 2. DIA DEL ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO "LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – LA ROCA DEL VALLÉS, PROVINCIA DE BARCELONA" 14

APÉNDICE Nº 3. SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE ACTUACIONES DEL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ 18

APÉNDICE Nº 4. COMUNICACIÓN AL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ DE LA SOBRECARGA ADMISIBLE EN EL TRAMO DE ESTUDIO 30

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se relacionan los documentos que constituyen los antecedentes utilizados para el análisis y desarrollo del presente proyecto.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

- En diciembre de 2005 se suscribió un Protocolo de cooperación entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y Adif que definía las actuaciones a llevar a cabo en la integración urbana del ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló, así como la distribución de la financiación.

- En noviembre de 2011, debido a la nueva situación del mercado inmobiliario y el mayor conocimiento de los proyectos ya ejecutados, se firma una Adenda con nuevos compromisos. El más relevante es la existencia de un límite presupuestario de **11.174.867,86 €** IVA incluido, que en consecuencia delimitará las actuaciones a llevar a cabo, dando prioridad a aquellas actuaciones que sean acordadas por los organismos implicados relegando aquellas otras que se consideren de menor interés. Dicha Adenda se adjunta en el apéndice nº1.

- Con fecha 24 de septiembre de 2013 Adif, amparándose en el Acuerdo de Colaboración Adif-INECO de fecha 30 de julio de 2010, realiza la petición de encargo correspondiente al expediente “Contrato de servicios para la redacción del proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló”.

- Con fecha 23 de diciembre de 2013 Adif adjudica el contrato a Ineco, comenzando los trabajos el 30 de diciembre de 2013.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como antecedentes técnicos se dispone de los siguientes documentos:

- Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés”, redactado por la ingeniería AEPO en 2006.

- Planos del Proyecto Modificado nº2 de Construcción de Plataforma. Enero 2012.

- Proyecto Construido de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés”. TYPSA-GEOCISA. Julio 2013.

- Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2010.

- Instrucciones y recomendaciones para la redacción de proyectos de estaciones ferroviarias IGA 2012 versión 1.2.

- DIA del Estudio Informativo Complementario “Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – La Roca del Vallés, provincia de Barcelona” (se adjunta en el apéndice nº2).

- Proyecto de Urbanización zona estación, redactado por el Ayuntamiento de Montmeló en octubre de 2011.

- Pliego de Bases del Contrato (Adif-Ineco).

- Comunicación al Ayuntamiento de Montmeló de la sobrecarga admisible en la cubierta del soterramiento, en el tramo objeto de este proyecto. *(Apéndice 4)*

Por motivos presupuestarios la actuación contemplada en el Protocolo y la posterior adenda se dividirá en tres fases:

- Fase 1: entre la estación nueva y la calle Pompeu Fabra (incluida).
- Fase 2: entre la calle Pompeu Fabra y el final de la losa de cobertura de vías.
- Fase 3: entre el inicio de la losa de cobertura de vías y la estación nueva.

En el presente proyecto se desarrolla a nivel de proyecto de construcción la **Fase 2.**

- En julio de 2014 Ineco finaliza los trabajos de redacción del proyecto.
- En junio de 2018, el Ayuntamiento de Montmeló solicita una actualización de diversas actuaciones recogidas en el proyecto redactado por Ineco, como consecuencia de la urbanización de una zona que forma parte del área de actuación del proyecto y la incompatibilidad de ésta con la solución que plantea el proyecto en su versión de julio de 2014. Entre estas nuevas actuaciones se incluye:
- Eliminación de taludes de material de relleno entre el soterramiento del ferrocarril y el pabellón polideportivo de Montmeló por una nueva zona de aparcamiento ejecutada por el Ayuntamiento de Montmeló. Además, se elimina la estructura que da continuación a la vía de evacuación de la salida de emergencia de ferrocarril convencional, por encontrarse ya integrada en la nueva urbanización.
- Muro de gaviones para contener las tierras del nuevo camino peatonal que conecta el Carrer del Dr. Robert con la nueva urbanización de la cobertura del soterramiento, como consecuencia de la eliminación del relleno mencionado en el punto anterior.
- Escaleras y rampa para personas de movilidad reducida para dar acceso a la nueva urbanización de la cobertura del soterramiento desde el Carrer del Dr. Ferrán.
- Eliminación de acerado izquierdo en nuevo vial Carrer del Dr. Ferrán. Se reduce la sección del nuevo vial proyectado entre muros de tierra armada hasta alcanzar la cota de la cobertura del soterramiento y se proyecta un vial paralelo mixto para vehículos y peatones a cota existente y que da acceso a la zona de aparcamientos ejecutada por el Ayuntamiento de Montmeló.
- Actualización de unidades de mobiliario urbano y de acabados de urbanización.
- Como consecuencia de estas actuaciones, se realiza una actualización de los Servicios Afectados.

En junio de 2024, el Ayuntamiento de Montmeló encarga una modificación del proyecto realizado por Ineco en junio de 2018 a la UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP

Entre las modificaciones y nuevas actuaciones se incluye:

- Se prolonga el vial Carrer de l'Escultor Josep Llimona.
- Modificación de las escaleras y las rampas que dan acceso al nivel superior de la plaza (Tramo 2).
- Reurbanización de todo el ámbito de actuación. Cambio de mobiliario, pavimentación.
- Debido a la capacidad portante de la estructura de cubrición de las vías en el Tramo 3, se reduce la sección de pavimentación, se impermeabiliza y se pavimenta de nuevo.
- Se añade un pórtico y una rampa que da acceso al Tramo 3 que da continuidad a la rampa actual que conecta con el Carrer del Dr. Robert.
- Modificación de la iluminación de todo el ámbito de proyecto, así como la vegetación y arbolado.

APÉNDICE Nº 1.

ADENDA AL PROTOCOLO DE COOPERACIÓN SUSCRITO CON FECHA 12 DE DICIEMBRE DE 2005 ENTRE EL MINISTERIO DE FOMENTO, LA GENERALITAT DE CATALUNYA, EL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ Y ADIF PARA LA INTEGRACIÓN URBANA DEL FERROCARRIL EN EL NÚCLEO URBANO DE MONTMELÓ

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO · Generalitat de Catalunya · AJUNTAMENT DE MONTMELÓ · adif

ADENDA AL PROTOCOLO DE COOPERACIÓN SUSCRITO CON FECHA 12 DE DICIEMBRE DE 2005, ENTRE EL MINISTERIO DE FOMENTO, LA GENERALITAT DE CATALUNYA, EL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ Y ADIF PARA LA INTEGRACIÓN URBANA DEL FERROCARIL EN EL NÚCLEO URBANO DE MONTMELÓ

ADENDA AL PROTOCOLO DE COOPERACIÓN SUSCRITO CON FECHA 12 DE DICIEMBRE DE 2005, ENTRE EL MINISTERIO DE FOMENTO, LA GENERALITAT DE CATALUNYA, EL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ Y ADIF PARA LA INTEGRACIÓN URBANA DEL FERROCARIL EN EL NÚCLEO URBANO DE MONTMELÓ

En Madrid, a 26 de noviembre de 2010

REUNIDOS

D. José Blanco López, Ministro de Fomento.

D. Joaquim Nadal i Farreres, Conseller de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.

D. Antoni Guil Román, Alcalde Presidente del Excelentísimo Ayuntamiento de Montmeló.

D. Antonio González Marín, Presidente del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).

Los reunidos se reconocen mutuamente la capacidad necesaria para formalizar la presente **Adenda al Protocolo de Cooperación suscrito el 12 de diciembre de 2005,** en nombre y representación de sus respectivas Administraciones y a cuyo efecto

EXPONEN

I. Que con fecha 12 de diciembre de 2005, el Ministerio de Fomento, la

Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y ADIF, suscribieron un Protocolo de cooperación (en adelante, Protocolo) para la integración urbana del ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló.

II. Que, en la cláusula Cuarta del Protocolo, se establece la intención de las partes en cuanto a la distribución de la financiación de la actuación por las mismas, sin incluir los costes de urbanización de la zona afectada por el soterramiento (que no es objeto del Protocolo).

Dicha distribución quedó reflejada de la siguiente forma:

ADIF financiará, con cargo a sus presupuestos, el coste de las obras correspondientes a la línea de alta velocidad, incluyendo el coste de redacción de los proyectos, del control y vigilancia de las obras y, en su caso, de las situaciones provisionales necesarias. Asimismo, financiará la superestructura y equipamiento de la nueva estación soterrada.

Asimismo, ADIF aportará los terrenos de su titularidad situados en el casco urbano de Montmeló que en relación con las actuaciones contempladas en el Protocolo pudieran resultar innecesarios para la explotación ferroviaria, así como la edificabilidad que pudiera corresponderle con base en el planeamiento sobre suelos de su titularidad, que serán traspasados al Ayuntamiento de Montmeló.

El Ayuntamiento de Montmeló aportará la financiación de los costes de soterramiento de la línea de ancho ibérico y de la obra civil de la nueva estación, contando para ello con las plusvalías económicas que genere el aprovechamiento urbanístico en la zona ferroviaria objeto de la actuación hasta un importe máximo de 18 millones de euros.

La Generalitat de Catalunya aportará el excedente sobre los citados 18 millones de euros de coste de las obras descritas en el párrafo anterior, caso de producirse.

III. Que la situación actual del mercado inmobiliario y su fuerte contracción ha alterado seriamente el esquema de financiación previsto para esta actuación y, ello, singularmente, en lo que hace referencia a la aportación comprometida para la actuación por parte del Ayuntamiento de Montmeló

Que ya se han redactado los proyectos constructivos que permiten conocer con precisión los costes del soterramiento de la línea de ancho Ibérico y de las situaciones provisionales, por lo que procede que se suscriba entre las partes una Adenda al Protocolo suscrito.

Que las circunstancias antes expuestas obligan, al tiempo que a regular detalladamente los compromisos de financiación, a revisar el esquema de distribución de la financiación previsto por el Protocolo para la actuación.

IV. Que las Administraciones y entidad pública intervinientes participando del contenido y alcance de los nuevos condicionantes reflejados en este documento, por considerar que con ello se posibilita la ejecución de la actuación y la integración urbana del ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló, y resultando todo ello más favorable al interés general.

ACUERDAN

PRIMERO

Modificar parcialmente, por medio de la presente adenda, las determinaciones del Protocolo referenciado en el expositivo primero de este documento.

En este sentido, las partes acuerdan proponer a la Comisión Bilateral Estado-Generalitat de Catalunya que las actuaciones que a continuación se detallan se financien de la siguiente forma:

A) La Administración General del Estado aportará a ADIF, la financiación de los costes de soterramiento de la línea de ancho ibérico y de la obra civil de la nueva estación, por un importe de **cincuenta y tres millones seiscientos cincuenta y cuatro mil novecientos ochenta y ocho euros con ochenta y cinco céntimos de euro (53.654.988,85 €)** IVA incluido, con cargo a las dotaciones presupuestarias habilitadas en cada uno de los Presupuestos Generales del Estado para dar cumplimiento a la Disposición Adicional Tercera del Estatuto de Autonomía de Cataluña.

B) Por lo que se refiere a la urbanización de la zona afectada por el soterramiento, que no forma parte de la Actuación prevista en el Protocolo, igualmente la Administración General del Estado aportará a ADIF, la financiación de los costes de urbanización correspondiente exclusivamente al nuevo suelo generado sobre la losa de cobertura de vías (ambos anchos), así como los entronques con los viales que sean necesarios para una correcta integración, por un importe de 11.174.867,86 € IVA incluido, con cargo a las dotaciones presupuestarias habilitadas en cada uno de los Presupuestos Generales del Estado para dar cumplimiento a la Disposición Adicional Tercera del Estatuto de Autonomía de Cataluña.

SEGUNDO

El resto de la financiación necesaria para completar la ejecución de las obras de la Actuación, es decir, las correspondientes a la línea de alta velocidad, incluyendo el coste de de redacción de los proyectos, del control y vigilancia de las obras y, en su caso, de las situaciones provisionales necesarias, así como la ejecución de la superestructura y el equipamiento de la nueva estación soterrada, con un importe total de **setenta y dos millones quinientos noventa y tres mil ochocientos veintiocho euros y cuarenta y seis céntimos de euro (72.593.828,46 €)** IVA incluido, será asumida por ADIF.

TERCERO

Los aprovechamientos urbanísticos que el planeamiento que finalmente se apruebe, determine para los suelos de ADIF incluidos en el ámbito o ámbitos de la actuación que pudieran quedar liberados del uso ferroviario, así como aquellos que, permanezcan afectos al servicio ferroviario y queden soterrados en el marco de las actuaciones contempladas en el Protocolo (aprovechamientos urbanísticos atribuibles al dominio público ferroviario conforme a lo dispuesto en el art. 126.4 del R.Decreto Legislativo 1/2010, por el se aprueba el texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Cataluña, al experimentar variación con el planeamiento), serán atribuidos a ADIF en el correspondiente proceso reparcelatorio en parcela o parcelas exclusivas e independientes para su puesta en mercado con el fin de colaborar en la financiación de las actuaciones que son ejecutadas a cargo del ADIF.

En todo caso, dicho planeamiento deberá otorgar a los suelos ferroviarios una edificabilidad mínima de 29.775 metros cuadrados de techo, garantizando que al menos un ochenta por ciento de los mismos se destinen al uso residencial y el

resto al uso terciario. Se estiman unos 26.211 metros cuadrados de techo de uso residencial y 3.564 metros cuadrado de techo de uso terciario.

En el planeamiento y en los proyectos de urbanización correspondientes a los suelos de ADIF no se les podrá imputar costes de urbanización superiores a los que se apliquen en el resto del ámbito.

Toda vez que el Ayuntamiento de Montmeló no aportará ya a la actuación los 18.000.000 € inicialmente previstos en referido Protocolo, ADIF no transmitirá dichos suelos ni sus correspondientes aprovechamientos al Ayuntamiento de Montmeló, por lo tanto, las parcelas de resultado lucrativas correspondientes a los aprovechamientos urbanísticos atribuibles a dichos suelos serán de titularidad de ADIF.

En la medida que las obras a realizar por ADIF redundan en beneficio del municipio y contribuyen a la consecución de los objetivos establecidos por la legislación aplicable, el Ayuntamiento de Montmeló cederá a ADIF en los correspondientes procedimientos reparcelatorios, mediante los procedimientos necesarios, el aprovechamiento urbanístico que le pudiera corresponder conforme a la legislación vigente (art. 16 el Texto Refundido de la vigente Ley de Suelo y art. 43 del vigente Texto Refundido de la Ley Urbanismo de Cataluña), a fin de costear las inversiones que se realicen en los términos de la presente adenda.

CUARTO

La losa de cobertura de las vías, en la nueva cota urbana, podrá albergar otros usos de carácter no lucrativo compatibles con el sistema general ferroviario, tales como espacios libres, viario y equipamientos públicos, así como los elementos de diversa índole que permitan la iluminación natural sobre la zona de andenes y

todos aquellos otros de carácter técnico y de servicio ferroviario, tales como salidas de emergencia, elementos de ventilación, etc. El planeamiento establecerá en este caso la compatibilidad de ambas calificaciones, una, la de sistema general ferroviario o similar, en la "cota de vías" o subsuelo y la otra en "cota urbana" o suelo; dicho planeamiento contendrá también las determinaciones precisas para que a partir de la cara exterior del elemento estructural de la losa de cobertura de vías, , sea de cesión al Ayuntamiento en el seno del correspondiente proceso urbanístico reparcelatorio, pudiendo, en su caso, constituirse un complejo inmobiliario entre el suelo y subsuelo ferroviario, que regule las relaciones entre ambos.

QUINTO

El Ayuntamiento de Montmeló y la Generalitat de Catalunya, en el ámbito de sus respectivas competencias, se comprometen y obligan a tramitar hasta su aprobación definitiva los instrumentos de planeamiento y gestión urbanística que resulten necesarios para reordenar dicho ámbito, de conformidad con lo señalado en los acuerdos anteriores.

SEXTO

En lo no previsto o en lo no modificado expresamente por esta adenda, será de plena e íntegra aplicación lo dispuesto en el Protocolo de 12 de diciembre de 2005 y demás acuerdos de desarrollo del mismo.

SÉPTIMO

La presente adenda adquirirá plena eficacia y validez desde el momento de su firma.

En prueba de conformidad con cuanto antecede, firman el presente documento en el lugar y fecha al inicio indicados.

EL MINISTRO DE FOMENTO

José Blanco López

EL CONSELLER DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Joaquím Nadal i Farreres

EL ALCALDE DEL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ

Ajuntament de Montmeló
Alcaldia

Antoni Guil Román

EL PRESIDENTE DE ADIF

Antonio González Marín

APÉNDICE Nº 2.
DIA DEL ESTUDIO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO "LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS – LA ROCA DEL VALLÉS, PROVINCIA DE BARCELONA"

8336 *RESOLUCIÓN de 7 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del estudio informativo complementario «Línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, provincia de Barcelona», promovido por la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento.*

1. *Objeto, justificación y localización del proyecto. Promotor y órgano sustantivo.*–La línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa fue declarada prioritaria en la reunión del Consejo de Ministros de fecha 9 de diciembre de 1988 y está contemplada en el Plan Director de Infraestructuras 2000-2007 del Ministerio de Fomento.

El estudio informativo del tramo Barcelona-Frontera francesa inició procedimiento de evaluación de impacto ambiental el 25 de enero de 2004. Durante el periodo de información pública (BOE de 13 de noviembre de 1998) el Consejo Comarcal del Vallès Oriental propuso el estudio de un trazado alternativo en el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, que recogía las aspiraciones de los municipios afectados. Por este motivo, la Dirección General de Ferrocarriles decidió segregar el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès del resto del trazado y realizar un nuevo estudio informativo complementario para el citado tramo, comunicándolo a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental en febrero de 2001. La declaración de impacto ambiental de la línea de alta velocidad en el tramo restante, desde Llinars del Vallès a la frontera francesa se publicó en el BOE el 26 de septiembre de 2001.

La Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento es el promotor y órgano sustantivo del estudio informativo del tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, objeto de la presente declaración de impacto ambiental.

2. *Descripción del proyecto.*–El trazado se inicia en la última alineación del estudio informativo de la LAV Madrid-Zaragoza-Frontera francesa, tramo Lleida-Barcelona, subtramo Martorell-Barcelona en el término municipal de Mollet del Vallès y finaliza en el punto de inicio de la declaración de impacto ambiental del estudio informativo de la LAV Madrid-Frontera francesa, tramo Llinars del Vallès-Frontera francesa.

En los estudios previos realizados para elegir la solución idónea en el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès se consideraron tres alternativas: La Solución Base (que coincide con la presentada en el estudio informativo del tramo Barcelona-Frontera francesa) y dos nuevas soluciones denominadas Solución Norte y Solución Centro. Como consecuencia de estos estudios la Dirección General de Ferrocarriles decidió desarrollar la Solución Centro en el estudio informativo complementario del tramo: Mollet del Vallès-La Roca del Vallès. Esta solución ha sido sustancialmente modificada por el promotor del proyecto tras la información pública para atender a lo expuesto en las alegaciones.

Las modificaciones incorporadas a la solución del estudio informativo tras el proceso de evaluación consisten en el desplazamiento al este en planta en las proximidades del centro penitenciario de Cuatro Caminos, para posibilitar la ampliación del mismo, y la separación en planta de la autovía AP-7, para tener en cuenta el posible trazado de la carretera C-35, así como en la incorporación de varias estructuras o ampliación de las ya proyectadas. Dichas modificaciones de estructuras se concretan en:

Prolongación del viaducto sobre la riera de Tenes de 108 a 184 m., incluyendo el paso inferior de camino cercano al mismo.
Nuevo falso túnel de Montmeló de 1.271 m.
Prolongación del viaducto del río Congost de 168 m a 176 m.
Prolongación del falso túnel de Montornés, que pasa de 165 a 580 m.
Nuevo falso túnel en Montornés de 110 m.
Nuevo viaducto de 134 m sobre la carretera BP-5002.
Prolongación del viaducto sobre la riera de Can Cristofol, de 108 m a 170 m.
Prolongación del viaducto sobre la carretera BV-5159, de 348 m a 760 m.
Nuevo falso túnel de 295 m junto a la urbanización de Can Colet.
Nuevo viaducto de 180 m sobre la carretera C-1415.
Nuevo viaducto de 50 m al final del tramo.

La tabla de las estructuras resultantes se muestra a continuación:

Viaductos	Longitud total	% trazado	Falsos túneles	Longitud total	% trazado
7	1.654 m	12,15	4	2.247 m	16,50

Esta solución tiene 13,615 km de longitud con un 28,65% de su trazado en viaducto o falso túnel, lo que implica un aumento del 20,85% respecto a la solución del estudio informativo sometido a información pública, la denominada solución Centro.

La Solución Centro, tiene una longitud de 13,406 km y atraviesa los términos municipales de Mollet del Vallès, Montmeló, Montornès del Vallès, Vilanova del Vallès y La Roca del Vallès, situados todos en la provincia de Barcelona, al norte de su capital. El trazado discurre paralelo a la línea C-2 de RENFE y la línea Barcelona-Port Bou, desde el p.k 1+800 hasta el p.k 4+000. Cruza el núcleo urbano de Montmeló y el río Congost y discurre al sur del centro penitenciario «Cuatro Caminos», para después acercarse al corredor de la autopista A-7 y seguirlo hasta el final del tramo. La anchura de la plataforma es de 14 m y va vallada en todo el trazado.

En el diseño de la solución del estudio informativo las estructuras contempladas son:

Viaductos	Longitud total	% trazado	Falsos túneles	Longitud total	% trazado
4	732 m	5,46	4	315 m	2,35

El 7,8% del trazado de la solución del estudio informativo discurre en túnel o viaducto.

3. *Descripción del medio.*–Del estudio de impacto ambiental se desprende que durante los 5 primeros kilómetros, la solución atraviesa zonas urbanas e industriales, discurriendo en el inicio por la margen derecha del río Besòs y a continuación la de su afluente el río Mogent, atravesando la riera de Tenes, el río Congost y algunos torrentes. Tras cruzar el cauce del Congost, el trazado discurre tangente al Monte Tres Cruces, poblado de matorral esclerófilo. A partir del p.k. 6+000 se adentra en terrenos alomados, con alternancia de cultivos, manchas de monte bajo y monte alto y eriales, con presencia de edificaciones dispersas. A partir del p.k. 9+000 el trazado discurre en las proximidades de la autopista A-7.

En el área de influencia de la solución propuesta, aunque a cierta distancia, se encuentran dos Espacios de Interés Natural (E.I.N), regulados por el Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, de la legislación catalana: Serra de Collserola y la Conreria Sant Mateu-Céllecs.

En el ámbito de estudio destaca la presencia de algunos Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos. Concretamente, destacan por su proximidad los yacimientos de Can Massot y Can Masferrer.

4. *Tramitación de evaluación de impacto ambiental.*–La tramitación se inició el 16 de diciembre de 2001, con la entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la memoria resumen correspondiente al estudio informativo «Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Frontera francesa. Tramo: Barcelona-Frontera francesa». El resultado de las consultas se trasladó a la Dirección General de Ferrocarriles el 7 de octubre de 1994 y se sometió a información pública el 13 de noviembre de 1998.

El 5 de febrero de 2001 la Dirección General de Ferrocarriles informó a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la segregación del tramo objeto de esta declaración de impacto ambiental y del inicio de un nuevo estudio informativo para este tramo. La declaración de impacto ambiental del tramo restante, Llinars del Vallès-Frontera francesa se publicó en el BOE de 26 de septiembre de 2001.

La información pública del tramo de Mollet del Vallès a La Roca del Vallès se realizó el 30 de octubre de 2003. En el informe de alegaciones, de julio de 2005, el promotor introduce numerosas modificaciones en la solución del estudio informativo complementario para incorporar las peticiones de las alegaciones, incluido el soterramiento del trazado en el municipio de Montmeló. El expediente completo, incluida la información pública, fue remitido por la Dirección General de Ferrocarriles y se recibió en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el 4 de agosto de 2005.

El 12 de diciembre de 2005 se firmó un Protocolo de Cooperación entre el Ministerio de Fomento, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias para la integración urbana del Ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló, por el que se acuerda el soterramiento del trazado dentro de dicha población.

Para marzo de 2006 la Dirección General de Ferrocarriles remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental un documento comparativo de las alternativas contempladas a lo largo del proceso y con fecha de 21 de marzo de 2006 se recibe en esta Dirección General el informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya sobre el citado documento y sobre la solución modificada por el promotor tras la información pública. El 29 de marzo de 2006 la Dirección General de Ferrocarriles remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental informe en contestación al anteriormente citado de la Generalitat de Catalunya.

5. *Análisis del proceso de evaluación.*

5.1 Fase de consultas e impactos iniciales de la alternativa propuesta. En esta fase, correspondiente a todo el tramo Barcelona-Frontera francesa, no se detectó ningún aspecto significativo ambiental referente al tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès.

5.2 Estudio de impacto ambiental.

5.2.1 Análisis de los impactos significativos y medidas correctoras: En el estudio de impacto ambiental se procede al análisis de impactos y a la adopción de sus medidas correctoras, estableciendo una valoración de la importancia de las afecciones y clasificándolas en compatibles, leves, moderadas, altas, severas o críticas.

Del estudio de impacto ambiental se desprenden como impactos más relevantes los expuestos a continuación:

Impacto sobre la geomorfología.–El estudio de impacto ambiental califica de alto el impacto sobre la geomorfología. Las principales afecciones se deben al movimiento de tierras, a la aparición de desmontes y terraplenes y a la eliminación y alteración de la cubierta vegetal.

El balance de tierras de la solución adoptada es el siguiente:

Solución	T. vegetal	Desmonte	Terraplén	Vertedero
M³	194.535,78	1.955.516,37	1.084.148,81	941.861,93

Para minimizar este impacto, el estudio de impacto ambiental considera que las áreas de vertido no se ubicarán en terrenos de alto valor ecológico. Además, se procurará emplear áreas ya alteradas, como antiguos préstamos o canteras abandonadas.

Con estos criterios, el estudio de impacto ambiental selecciona como espacios válidos para vertedero la cantera de Áridos García y dos canteras abandonadas situadas, una junto a la carretera de Llinars del Vallès a Argentona poco antes de coronar el collado del lado de El Vallès y, la otra, junto a la carretera de La Roca a Argentona cerca de La Roca. Se estima suficiente para el volumen de tierras sobrantes la capacidad de estos espacios.

El contratista que resulte adjudicatario deberá presentar un Plan de Explotación que incluya el Proyecto de Restauración y Abandono, de manera que se realicen los vertidos en vertederos autorizados.

El proyecto de construcción deberá incluir los proyectos de restauración de los vertederos, así como la restauración de la cubierta vegetal en las siguientes zonas: trazado de la línea, incluyendo desmontes y terraplenes, boquillas de túneles, falsos túneles y zonas urbanas, préstamos, instalaciones auxiliares de obra, caminos temporales, obras de drenaje adaptadas para paso de fauna y márgenes de ríos, torrentes y rieras

Impacto sobre el nivel sonoro.–El estudio de impacto ambiental califica de moderado el impacto durante la fase de obras y de severo en la fase de explotación. Incluye un estudio acústico utilizando la metodología SNCF Francesa y determina que dejan de superarse los límites de L_{eq} 55 dB (A) nocturnos y L_{eq} 65 dB(A) diurnos a 200 m y 40 m, respectivamente, del eje de la plataforma de la nueva infraestructura. El estudio propone, de forma general, la instalación de pantallas acústicas en todos los tramos en los que exista edificación a menos de 200 m del eje de la vía, aunque indica que este criterio deberá perfilarse con la realización de un estudio acústico de detalle en el proyecto de construcción para determinar los lugares de instalación de medidas correctoras (caballones de tierra revegetados y/o pantallas acústicas) necesarias para garantizar que no se superan los objetivos de calidad fijados en el estudio: L_{eq} 55 dB (A) nocturnos, L_{eq} 65 dB(A) y L_{max} 90 dB(A). Además, para reducir los aumentos sonoros durante la fase de obras, el estudio prevé que se sitúen las instalaciones de obra ruidosas lo más lejos posible de zonas habitadas, se utilice maquinaria de bajo impacto acústico y se limite el trabajo de las unidades más ruidosas al horario diurno.

Impacto sobre la actividad económica y el planeamiento urbanístico.–La infraestructura prevista afectará a la permeabilidad territorial, las zonas de regadío, los cultivos y el suelo de uso industrial. El impacto se califica de alto en el estudio de impacto ambiental.

Para reducir este impacto, el estudio considera actuaciones como la señalización de la zona de obras, el establecimiento de pasos y desvíos alternativos y la reposición de zonas de riego, caminos y carreteras.

Impacto sobre el patrimonio cultural.–El estudio de impacto ambiental califica de moderado este impacto, especificando que no hay impactos sobre Bienes de Interés Cultural ni sobre yacimientos. No obstante, indica que los movimientos de tierra que se realicen pueden dañar yacimientos no identificados, por lo que al elaborar el proyecto de construcción se mantendrá contacto con el Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya y se consensuará con él la realización de prospecciones en determinadas zonas de la traza. Durante la fase de obras se contará con la presencia en la obra de un arqueólogo y se jalonarán los yacimientos identificados próximos al trazado.

Posteriormente, en la fase de alegaciones y en el informe del Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya, se ha identificado la afección a la torre asociada a la Masía de Can Masferrer.

Impacto sobre la hidrología.–El estudio de impacto ambiental califica de moderado el impacto sobre la hidrología. No obstante, en los planos puede observarse que el inicio del trazado discurre muy próximo al cauce del río Besós. En fases posteriores de la evaluación se han recogido las medidas correctoras que minimizan este impacto y el de los cruces de la infraestructura sobre la riera de Tenes, el río Congost y algunos torrentes.

5.2.2 Tratamiento del análisis de alternativas: selección de alternativa. En estudios previos al estudio informativo complementario se consideraron las tres alternativas citadas en el apartado 2 de la presente declaración y cuyas principales características se exponen a continuación.

Solución Base: Tiene una longitud de 13,529 km., 2 viaductos y 4 falsos túneles. Es la solución del estudio informativo Barcelona-Frontera francesa. El trazado discurre básicamente por el valle del río Mogent y una vez sobrepasada la localidad de La Roca del Vallès el trazado se aproxima a la autopista AP-7. El trazado se inscribe en la banda de suelo reservada por la Generalitat de Catalunya para el paso de la línea de alta velocidad.

Solución Norte: Tiene 13,060 km de longitud, 4 viaductos y 3 falsos túneles. Destacan los cruces sobre grandes infraestructuras como la AP-7. El trazado discurre sensiblemente paralelo a la autopista AP-7 pasa al norte de la localidad de Monmeló y cruza bajo la AP-7 pasando junto al Circuito de Cataluña y por el polígono industrial «El Consorci». Después vuelve a cruzar la AP-7 y se aproxima a la cárcel «Cuatro Caminos», discurriendo ya muy próximo a la AP-7.

Solución Centro: Tiene 13,406 km de longitud, 4 viaductos y 2 falsos túneles. El trazado discurre paralelo a la línea C-2 de RENFE, hasta cruzar el río Mogent, atraviesa el término municipal de Vilanova al este de la cárcel y después se acerca a la autopista AP-7. Es la solución desarrollada en el estudio informativo objeto de la presente declaración.

La valoración ambiental de los impactos de las tres soluciones realizada en el documento remitido por el promotor en marzo de 2006 se presenta en la siguiente tabla:

Factores	Solución base	Solución norte	Solución centro
Geología.	Leve.	Alto.	Alto.
Suelo fértil.	Alto.	Alto.	Alto.
Hidrología.	Severo.	Moderado.	Moderado.
Vegetación.	Severo.	Leve.	Moderado.
Fauna.	Alto.	Leve.	Moderado.
Paisaje.	Alto.	Leve.	Moderado.
Nivel sonoro.	Severo.	Moderado.	Severo.
Población.	Moderado.	Leve.	Leve.
Planeamiento.	Ausencia de impacto.	Alto.	Alto.
Patrimonio.	Compatible.	Compatible.	Compatible.

Y la valoración global de las tres soluciones en el citado documento:

	Fase construcción	Fase explotación
Solución base	Moderado.	Moderado.
Solución norte	Leve.	Leve.
Solución centro	Moderado.	Leve.

El documento concluye que para seleccionar una de las tres soluciones estudiadas se realizó un análisis multicriterio en el que se consideraron como criterios de comparación el impacto ambiental, la geología y geotecnia, el tiempo de recorrido y los costes económicos. Del citado análisis se concluyó que la más favorable era la Solución Centro, principalmente debido a los aspectos geológicos-geotécnicos (la Solución Norte presenta mayor número de cruces bajo grandes infraestructuras, de difícil ejecución, que la Solución Centro) y a los costes económicos. Respecto a los aspectos ambientales el documento considera similares ambas soluciones.

5.3 Fase de Información Pública.

Se han realizado dos informaciones públicas relativas al tramo Mollet-La Roca. La primera dentro del procedimiento de evaluación ambiental del estudio informativo del tramo Barcelona-Frontera francesa (13 de noviembre de 1998). Las alegaciones que se refieren al tramo Mollet-La Roca, remitidas por la Generalitat de Catalunya y varios ayuntamientos, solicitaron cambios de trazado, estudio de nuevas alternativas, soterramiento de la vía al paso por núcleos urbanos, etc. Estas alegaciones fueron las que finalmente motivaron la segregación de este tramo y el nuevo estudio informativo.

La segunda información pública (30 de octubre de 2003) corresponde al estudio informativo complementario del tramo segregado. Se recibieron 21 alegaciones diferentes, de las cuales 9 corresponden a organismos oficiales y 12 a asociaciones y particulares (número total de alegaciones 6.243). En el informe redactado por el promotor como respuesta a las alegaciones realizadas durante el proceso de información pública se recogen los siguientes aspectos ambientales significativos y las correspondientes respuestas de la Dirección General de Ferrocarriles:

1. El Consell Comarcal del Vallès Oriental, el Ayuntamiento de Vilanova del Vallès, el Ayuntamiento de Montornès del Vallès, el Ayuntamiento de La Roca del Vallès, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Granollers y la Plataforma para la Calidad de Vida en Vilanova del Vallès, además de más de 1.200 ciudadanos particulares proponen la realización de alternativas al trazado del estudio informativo o modificaciones del mismo para minimizar sus afecciones. Algunas de estas alegaciones consideran que el trazado a ejecutar debe ser la Solución Norte.

La Dirección General de Ferrocarriles indica que, con posterioridad al estudio informativo, se han realizado las modificaciones de trazado necesarias para incluir las consideraciones del Consell Comarcal, que implican nuevas estructuras o prolongación de las previstas, el desplazamiento al este en planta para posibilitar la ampliación del centro penitenciario de Cuatro Caminos y la separación en planta de la autovía AP-7, para tener en cuenta el posible trazado de la carretera C-35. La solución modificada implica un aumento del porcentaje total de infraestructuras en todo su trazado del 20,85% respecto al de la solución del estudio informativo sometido a información pública.

2. El Consell Comarcal del Vallès Oriental y los Ayuntamientos de Montmeló, Montornès del Vallès y Granollers aluden a la necesidad de soterrar las líneas de LAV y RENFE a su paso por el municipio de Montmeló.

La Dirección General de Ferrocarriles informa que, tras el acuerdo alcanzado entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, se ha adoptado una solución de integración urbana del ferrocarril en Montmeló, que consiste en el soterramiento tanto de la línea de ancho internacional como de la de ancho ibérico en una longitud aproximada de 1.250 m de falso túnel, a partir del p.k 1+900, aproximadamente.

3. El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya propone estudiar la posibilidad de alargar el túnel del núcleo urbano de Montmeló, o de buscar una alternativa que bordee los núcleos urbanos, así como la posible ubicación de un túnel en la zona urbanizada de Can Colet para evitar la afección por contaminación acústica y vibraciones. El Consell Comarcal del Vallès Oriental, los Ayuntamientos de Granollers, Montmeló y La Roca del Vallès, y el Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besòs consideran la necesidad de pantallas acústicas en el puente sobre el río Congost. El Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya y el Ayuntamiento de Montornès del Vallès hacen lo propio con el área residencial de Montornès.

La Dirección General de Ferrocarriles confirma que, en el proyecto de construcción, se definirán detalladamente las medidas correctoras para minimizar la afección acústica y por vibraciones de la LAV.

4. El Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós considera que el estudio de impacto ambiental no ha tenido en cuenta la planificación de los espacios naturales de la región metropolitana de Barcelona y, en concreto, del proyecto «Anella Verda». El Ayuntamiento de Montornès del Vallès resalta la afección a la montaña de Las Tres Cruces y la Plataforma para la Calidad de Vida en Vilanova del Vallès informa de la afección del trazado seleccionado a una zona muy amplia de terrenos contemplada como área natural de alto interés medioambiental y sobre las afecciones puestas de manifiesto en la alegación del Consell Comarcal.

La Dirección General de Ferrocarriles responde que la reposición de las afecciones de la LAV sobre los márgenes y el sistema fluvial del Besós se realizarán de forma que las actuaciones sean compatibles con las previstas por el proyecto «Anella Verda» y que en la solución modificada tras la información pública se han adoptado la mayoría de las modificaciones propuestas por el Consell Comarcal.

5. El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montornès del Vallès y más de 1.200 alegaciones particulares exponen la improcedencia de seguir la tramitación del estudio informativo, ya que éste carece de estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada, por lo que solicitan su repetición.

La Dirección General de Ferrocarriles afirma que la solución propuesta en el estudio informativo surge tras un detallado análisis de las posibles alternativas realizado en estudios previos, en los que se compararon desde el punto de vista técnico, económico, social y medioambiental y que dio como resultado la solución más favorable que es la desarrollada en el estudio informativo objeto de declaración. En su informe de marzo de 2006 remitido a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental se recoge este análisis previo de soluciones.

6. El Ayuntamiento de Montmeló y El Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós señalan la afección a los ecosistemas fluviales de los ríos Congost, Mogent y Besós, a la riera de Tenes y a gran número de pequeños torrentes, así como a la red de colectores del citado Consorcio. También mencionan el riesgo de inundación provocado por el viaducto del ferrocarril en el río Congost.

La Dirección General de Ferrocarriles responde que el cruce del río Congost se realizará en viaducto y en el proyecto de construcción se estudiarán con detalle las posibles avenidas y las afecciones al sistema fluvial y aguas subterráneas, en particular en la zona del ecosistema fluvial de los ríos Congost y Besós, así como las medidas correctoras adecuadas para minimizar estas afecciones, compatibilizando las actuaciones previstas en el Documento presentado por el Consorcio (Plan del Besós).

7. El Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya y el Ayuntamiento de Montornès del Vallès exponen que el trazado propuesto afecta a varios edificios municipales, en particular a la Masía de Can Masferrer.

La Dirección General de Ferrocarriles indica que el incremento de longitud en el falso túnel proyectado en el tramo urbano del municipio de 165 m a 580 m evitará la afección a la masía Can Masferrer. En la documentación remitida en marzo de 2006 se corrige esta afirmación y se puntualiza que es el posterior falso túnel de 100 m el que evita dicha afección.

8. El Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós indica la afección a los hábitats del entorno y el efecto barrera entre Espacios de Interés Natural, y demanda la adopción de medidas correctoras y de seguimiento. Destaca que en los ríos de la cuenca del Besós puede haber presencia de cigüeña negra (Ciconia nigra) y nutria (Lutra lutra). El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya considera que el estudio no define la ubicación definitiva de los pasos de fauna y proponen que se tengan en cuenta los criterios incluidos en el Manual de Prevención y Corrección de las Infraestructuras Viarias sobre la Fauna (cuaderno n.º 4-Noviembre de 2001).

La Dirección General de Ferrocarriles confirma que, en el proyecto de construcción, se definirán detalladamente las medidas correctoras para minimizar las afecciones provocadas por la LAV, tanto en fase de construcción como en fase de explotación. El documento remitido por el promotor en marzo de 2006 relativo a la comparación de alternativas indica que no existen afecciones a la fauna citada.

9. El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya considera necesario estudiar la posibilidad de realizar túneles o falsos túneles en las zonas donde se puedan crear grandes desmontes.

La Dirección de Ferrocarriles no emite una respuesta concreta a esta cuestión, pero algunas de las actuaciones adoptadas tras el informe de alegaciones consisten en la realización o prolongación de falsos túneles.

10. Conclusiones del promotor recogidas en el informe de alegaciones del estudio informativo complementario.

La Dirección General de Ferrocarriles, además de las modificaciones de trazado citadas en el punto 2 de la DIA, establece los estudios y medidas que deberán desarrollarse en el proyecto de construcción para minimizar las afecciones y que se exponen a continuación.

a) Estudio del posible ajuste de radio, construcción de nuevos muros u otras actuaciones para minimizar la afección a la fábrica de Farmhispania S.A.

b) Estudio de detalle de las posibles afecciones al sistema fluvial y aguas subterráneas, teniendo en cuenta que las actuaciones sobre los márgenes y el sistema fluvial del Besòs se realizarán de forma que sean compatibles con las previstas en el Documento presentado por el Consorcio (Plan del Besòs), así como con el proyecto «Anella Verda». En cuanto al ecosistema del río Congost, el viaducto sobre el río se diseñará teniendo en cuenta todos los cálculos hidráulicos de acuerdo a la normativa vigente.

c) Análisis con mayor detalle de las medidas correctoras para minimizar la afección medioambiental provocada por el paso de la LAV en todo el trazado, prestando especial atención en lo que se refiere a la ubicación de zonas de acopio y préstamo en zonas sensibles.

d) Definición detallada de las características funcionales de la nueva estación de la línea de ancho convencional en Montmeló.

e) Reconsideración de la reposición de viales, servidumbres y accesos del estudio informativo en los proyectos constructivos para analizar posibles modificaciones, así como ejecución de nuevos pasos o caminos. Durante la redacción de dichos proyectos se mantendrán contactos con los ayuntamientos, asociaciones y otros interesados, para concretar con exactitud los caminos y pasos que han de reponer o construir.

f) Reposición de vías pecuarias de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, BOE 24/3/95, garantizando la continuidad de las existentes.

g) Estudio específico de los ruidos y vibraciones introducidos por la nueva infraestructura, en especial en todas aquellas zonas de posible afección a áreas urbanas.

h) Estudio de detalle de los servicios afectados, manteniendo contacto con las empresas, entidades u organizaciones afectadas, y realizando los correspondientes proyectos de reposición.

i) Definición y valoración correcta de las expropiaciones e indemnizaciones de todos los bienes y derechos afectados.

5.4 Información complementaria.

5.4.1 Protocolo de Cooperación entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

El 12 de diciembre de 2005 se firmó un Protocolo de Cooperación entre el Ministerio de Fomento, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias para la integración urbana del ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló.

El convenio establece que la solución de integración urbana de Montmeló consistirá en el soterramiento tanto de la línea de ancho internacional como la de ancho ibérico, en una longitud aproximada de 1.250 m de falso túnel, incluidas las rampas de acceso, que será determinada con exactitud en los correspondientes proyectos constructivos, en base a los condicionantes geométricos y de explotación de cada tipo de línea.

También se acuerda que el paso sobre el río Congost de ambas líneas se realice en viaducto. Además, la solución adoptada contemplará las medidas correctoras que indique la preceptiva declaración de impacto ambiental, en particular en lo referido a la montaña de Las Tres Cruces.

5.4.2 Informe de comparación medioambiental de alternativas.

Con fecha 14 de marzo de 2006 se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental un informe remitido por la Dirección General de Ferrocarriles en el que se presenta el análisis medioambiental de alternativas que dio lugar a la solución presentada en el estudio informativo complementario del tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès. Esta documentación contiene la descripción de las soluciones estudiadas, las afecciones provocadas por cada una de ellas, su comparación desde el punto de vista ambiental y la justificación de la solución elegida, que fue la incluida en el estudio informativo complementario (ver apartado 5.2 de la declaración de impacto ambiental).

5.4.3 Estudio hidrológico e hidráulico del río Congost en Montmeló.

Con fecha 15 de marzo de 2006 se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el «Estudio Hidrológico e Hidráulico del Río Congost en Montmeló», remitido por el ayuntamiento de este municipio.

Este estudio concluye que, con el máximo caudal (415 m^3/s) que admite la sección con menos capacidad hidráulica del tramo estudiado y una obstrucción de la sección del puente de un 25%, se deduce que el puente existente de RENFE provoca una sobreelevación de la lámina de agua que implica inundaciones en el polígono industrial situado en la margen derecha del río. Para un caudal de retorno de 500 años (1.048 m^3/s) se deduce que el puente no influye en las inundaciones provocadas.

Con respeto al estudio de la erosión, en avenidas importantes, se han calculado profundidades de erosión entre 6 y 8,5 m en función de las hipótesis, llegando a un máximo de 9,5 m en la pila 2 de dicho puente.

6. *Resultado de la participación de las administraciones Públicas afectadas con responsabilidades medioambientales.*

6.1 Informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya de 21 de marzo de 2006.

El citado informe se refiere a la solución modificada por el promotor tras la información pública y tiene en cuenta el documento de comparación de alternativas de marzo de 2006. El informe considera que, desde el punto de vista ambiental, la mejor alternativa es la Solución Norte, si bien la Solución Centro también es ambientalmente viable. Indica que las modificaciones puntuales constructivas, producto del análisis de las alegaciones, y el falso túnel del núcleo urbano de Montmeló (ver punto 2 de la DIA) constituyen una mejora ambiental respecto del trazado inicial propuesto. Como conclusión, emite una valoración positiva del estudio de impacto ambiental y del análisis de alternativas, siempre y cuando se respeten las siguientes consideraciones y medidas correctoras y preventivas:

Consideraciones:

1) Evaluación ambiental en fase posterior de la línea de alimentación eléctrica, dado que ésta no se define en el estudio y, por tanto, no se analizan sus impactos.

2) Análisis detallado de las afecciones sobre el medio socio-humano y patrimonio cultural, entre ellas la demolición de viviendas y edificios en las zonas de los pp.kk. 19+000 (Can Masferrer), 19+500, 21+995 y 22+600 (Can Prat Vell), todos ellos referidos a la solución modificada tras la información pública.

Medidas correctoras.

1) En la elaboración de los proyectos constructivos y de medidas correctoras de vibraciones y ruido se cumplirá la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección de la contaminación acústica de la Generalitat de Catalunya.

2) En la excavación de túneles se habilitarán balsas de decantación que deberán incorporar mecanismos de control y neutralización de los lixiviados procedentes del túnel previo vertido a los cauces existentes. A tal efecto el promotor habrá de solicitar los permisos correspondientes a la Agencia Catalana del Agua del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda.

3) Se diseñarán las embocaduras de túneles y falsos túneles (pico de flauta) para que puedan soportar cargas asimétricas. La pendiente de los desmontes que conecten con estas embocaduras no superará el 3H:2V. A tal efecto se alargarán los extremos de los túneles propuestos mediante falso túnel hasta conseguir esta morfología.

4) Los túneles dispondrán de las estructuras necesarias para que circulen las líneas de alimentación eléctrica que acompañan a una línea de tren de alta velocidad.

5) Se diseñarán los puentes y viaductos de forma que se minimice al máximo la afección al bosque de ribera del río Mogent y permita la función conectora del cauce.

6) Se incrementará el túnel de Can Colet de forma que empiece sobre el p.k. 23+100 (solución posterior a la información pública).

7) Se construirán falsos túneles en los tramos de los pp.kk. 19+300 a 19+600, 20+100 a 20+500 y 21+200 a 21+700, 24+000 a 24+100 y 25+500 a 25+900 (todos ellos referidos a la solución posterior a la información pública), con el fin de disminuir la creación de vertederos, mejorar la integración paisajística y reducir el impacto acústico.

8) Se trasplantarán los árboles autóctonos afectados por el trazado que tengan suficientes probabilidades de supervivencia (a criterio de la dirección ambiental de obra) y sean susceptibles de trasplantarse con medios propios de la obra. Estos ejemplares se utilizarán en los trabajos de revegetación y por lo tanto habrán de ser mantenidos en vivero hasta su ubicación definitiva.

9) Se triturarán los restos vegetales procedentes de la poda y tala de los elementos arbóreos y arbustivos afectados por las obras mezclándose el producto con las tierras vegetales a utilizar en la restauración.

10) Se tratarán y mejorarán en acopio la calidad de la tierra vegetal a utilizar en la restauración mediante compost procedente de fangos de depuradora de aguas residuales o plantas de compostaje.

11) Se diseñarán los pasos de fauna de acuerdo con los criterios definidos en el Cuaderno de Medio Ambiente número 4 «Manual de prevención y corrección de las infraestructuras viarias sobre la fauna» editado por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya.

Medidas preventivas.

1) Se establecerá para cada tramo un Director Ambiental de Obra, que, entre otras funciones, velará el estricto cumplimiento de la Declaración y del Estudio de Impacto Ambiental.

2) Se constituirá, antes del inicio de las obras, una Comisión mixta de Seguimiento entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya, el Ministerio de Fomento y los Ayuntamientos afectados por el proyecto.

3) Previo al inicio de las obras y para cada tramo, el promotor deberá presentar un plan de caminos de acceso, de zonas de acopio temporales, de parques de maquinaria y casetas de obra que incluirá el análisis de alternativas posibles y la definición y presupuesto de las medidas de restauración una vez finalizadas las obras. Se primará la ubicación de las instalaciones en zonas degradadas o canteras abandonadas.

4) Dado el excedente de 94.186$1,93 m^3$ de tierras, previo al inicio de las obras, el promotor presentará un plan de gestión de tierras a lo largo de todo el trazado, que servirá como base de posteriores planes de vertederos de tierras. Éstos incluirán un análisis de alternativas posibles y la definición y presupuesto de las medidas de restauración una vez finalizadas las obras. Se primará la ubicación de las instalaciones en zonas degradadas o canteras abandonadas.

5) Se utilizarán préstamos procedentes de actividades extractivas legalizadas de acuerdo con la Ley 12/81, de 24 de diciembre, de la Generalitat de Catalunya.

6) En los proyectos de medidas correctoras se incorporarán las medidas de prevención y extinción de incendios previstas en el Decreto 64/1995, de 7 de marzo, y el Decreto 130/1998, de 12 de mayo de la Generalitat de Catalunya.

7) Se gestionarán los residuos que genere la obra de acuerdo con la Ley 6/93, de 15 de julio, reguladora de residuos de la Generalitat de Catalunya.

8) Las plantas móviles de aglomerado asfáltico y de hormigón requerirán de autorización genérica de funcionamiento expedida por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda.

6.2 Informe de la Dirección General de Ferrocarriles en contestación al informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya.

Este informe matiza la afirmación del informe de la Generalitat de Catalunya respecto a la consideración desde el punto de vista ambiental de la alternativa Norte como mejor que la alternativa Centro. A este respecto, indica que debe considerarse también la actual línea de ancho ibérico, lo cual implica la doble afección ferroviaria al municipio por dos corredores distintos o, caso de desplazarse también la línea de ancho ibérico al corredor de la autopista, habrá de considerarse el alejamiento del centro urbano de la estación de cercanías con el consiguiente desplazamiento de los viajeros de cercanías a otros medios de transporte de mayor impacto.

Respecto a los túneles propuestos en los puntos 6 y 7 del informe de la Generalitat de Catalunya con el objetivo de utilizar el material extraído en la excavación para el relleno completo de estos túneles artificiales, la Dirección General de Ferrocarriles considera que no sólo es ineficaz por el escaso volumen de tierras reutilizable para el relleno de los túneles, sino contraproducente al requerir un mayor volumen de tierras que cumplan las condiciones técnicas necesarias para este fin y que deben proce-

der de préstamos con un mayor impacto ambiental y un mayor coste no justificado. En consecuencia, considera que debe descartarse la construcción de los túneles artificiales propuestos, si bien entienden que, como medida de integración ambiental del trazado, pudiera ser aceptable limitar la altura del desmonte a un valor normal, fijando algún criterio de excepcionalidad para aquellos casos en los que no sea posible o aconsejable como ocurre con los desmontes de los pp.kk. 23+940-24+200 y 25+360-26+260 por interacciones con la futura carretera C-35.

7. *Especificaciones para el seguimiento.*–El estudio de impacto ambiental incluye un Plan de Vigilancia Ambiental para el seguimiento y control de los impactos y de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental, así como para la propuesta de nuevas medidas correctoras si se observase que se superan los impactos previstos o si son insuficientes las medidas correctoras inicialmente propuestas. El programa de vigilancia ambiental contempla tanto la fase de construcción como de explotación. Los controles más destacados son:

Verificar el correcto desarrollo de las labores de mantenimiento previstas para las áreas restauradas (entorno de los cauces, embocaduras de túneles, áreas bajo los viaductos, áreas de parque de maquinaria, taludes, vertederos, caminos de acceso, vías pecuarias, etc.). Se controlarán los riesgos, reposición de marras, desarrollo de la vegetación, cobertura y calidad de las superficies sembradas. Se elaborarán informes periódicos, informando en caso de tener que tomar medidas urgentes.

Verificar el modelo acústico y de vibraciones del proyecto de construcción y del programa de vigilancia ambiental. Durante la fase de explotación, incluirá campañas de medición de los niveles sonoros, teniendo en cuenta las zonas sensibles, a partir de la cual se elaborará un informe técnico y se comprobará la no superación de los objetivos de calidad. Este estudio incluirá un análisis comparativo de los datos reales obtenidos y las previsiones realizadas.

Realizar un seguimiento periódico de la permeabilidad de la vía para la fauna.

Comprobar que las obras de drenaje son las adecuadas en su cometido de desagüe. Realizar con periodicidad el mantenimiento y limpieza de drenes y desagües, al objeto de conservarlos en perfecto estado y evitar así posibles riesgos de contención e inundación.

De los resultados del programa de vigilancia ambiental se inferirá en su caso, la necesidad de completar las medidas mitigadoras mencionadas y la totalidad de las recogidas en el EsIA e información complementaria.

8. *Condiciones de protección ambiental específicas.*

8.1 Dado el riesgo de inundaciones existente en la margen derecha del río Congost y teniendo en cuenta las conclusiones del estudio hidrológico e hidráulico de diciembre de 2005 encargado por el Ayuntamiento de Montmeló, que indican la influencia del puente de ferrocarril ya existente en la sobreelevación de la lámina de agua durante las avenidas, como medida complementaria a la ejecución del proyecto, se procederá a la demolición del puente de ferrocarril existente y se ejecutará el paso en nuevo viaducto tanto de la actual línea ferroviaria como de la de alta velocidad. La ubicación de los estribos deberá permitir la función de corredor para la fauna. Para el diseño del viaducto se atenderá al cumplimiento de lo que establezca la Agencia Catalana del Agua. El estudio acústico de detalle que se realizará para el proyecto de construcción determinará la necesidad de colocar pantallas acústicas en estas estructuras si se superan los objetivos de calidad establecidos en la legislación catalana y el Real Decreto 1513/2005 de ruido, considerando en el citado estudio el posible efecto rebote producido por la montaña de las Tres Cruces.

8.2 Con objeto de minimizar el impacto sobre el río Besós entre los pp.kk. 0+000 y 1+000 el proyecto de construcción deberá definir con detalle las actuaciones necesarias en el cauce, así como las medidas tendentes a minimizar la afección y a restablecer las condiciones originales. Caso de ser necesaria la canalización, se buscarán formas irregulares, intentando adaptar el cauce a la realidad física existente y se restituirá la granulometría original del lecho. Se revegetarán ambas márgenes con especies autóctonas propias de la etapa madura de la geoserie riparia mediterránea. Si se utilizan escolleras, se revegetarán íntegramente al objeto de optimizar su integración paisajística. Caso de ser necesaria la utilización de muros, éstos deberán ser muros verdes. Caso de ser necesario el refuerzo de las orillas se estudiará la posibilidad de hacerlo mediante entramados vegetales. Se analizará y, en su caso, realizará la incorporación de las medidas correctoras y compensatorias del impacto ambiental sobre el medio fluvial del trazado de la Línea de Alta Velocidad en el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, elaborado por el Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós en mayo de 2002.

8.3 El proyecto constructivo garantizará con las medidas necesarias, incluidas medidas de bioingeniería, la integración ambiental del paso de la nueva línea y de la actual en el entorno del Monte de Las Tres Cruces. Asimismo, garantizará la permeabilidad de ambas en el entorno del p.k. 3+500. La definición de ambas medidas se realizará en coordinación con el Ayuntamiento de Montmeló dentro del ámbito de la Ley 39/2003 del Sector Ferroviario. Este tipo de medidas se utilizará también en los taludes de desmontes de elevadas dimensiones.

8.4 El proyecto de construcción realizará un estudio acústico y de vibraciones de detalle en el que se determinen los niveles de inmisión sonora y vibraciones para todo el trazado, prestando especial atención a la zona del viaducto de Montmeló y el entorno de Can Colet (pp.kk. 23+600-24+400), así como al entorno de los pp.kk. 19+000, 19+500, 22+000, 22+800. Como resultado de dichos estudios se definirán y ejecutarán las medidas de protección acústica y contra la intrusión visual (caballones revegetados, pantallas acústicas, etc.) necesarias para alcanzar los objetivos de calidad especificados en el apartado 5.2. de la DIA y de acuerdo con el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.

8.5 Si, finalmente, al ajustar y definir el trazado en el proyecto de construcción, no fuera posible evitar la afección a la torre de la masía de Can Masferrer, se consultará durante la redacción del proyecto de construcción al Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya para que el citado organismo defina las medidas preventivas y correctoras a ejecutar al respecto que deberán quedar recogidas en el proyecto de construcción.

8.6 El diseño de los pasos de fauna, los dispositivos de escape, el vallado de la línea y las pantallas acústicas se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento «Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales» (2.º Borrador de 30 de mayo de 2005, derivado de la Acción europea COST-341) de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

8.7 Teniendo en cuenta el balance final de tierras correspondiente a la solución modificada tras la información pública, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 6.1.4) de esta DIA y se utilizarán como vertederos las canteras abandonadas o en explotación o en zonas degradadas, previa autorización del departamento competente de la Generalitat de Catalunya, además de seguir lo especificado en el Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y en la legislación catalana al respecto. Caso de no ser posible lo anterior, el proyecto de construcción incorporará una cartografía de las zonas de exclusión para áreas de vertido, considerando como criterios prioritarios de exclusión la presencia de acuíferos vulnerables a la contaminación, márgenes de ríos, zonas con vegetación arbórea, cultivos de alta productividad, zonas de interés arqueológico, proximidades a los núcleos urbanos, así como en general las zonas de elevado valor ecológico y paisajístico. La ubicación definitiva de los mismos estará sujeta a la autorización de los organismos competentes de Cataluña y al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación antes citada. Por lo que se refiere a los préstamos, se atenderá a lo dispuesto en el punto 6.1.5) de la DIA. Cualquier otro préstamo deberá ser sometido a evaluación ambiental de acuerdo con la legislación estatal y autonómica vigente.

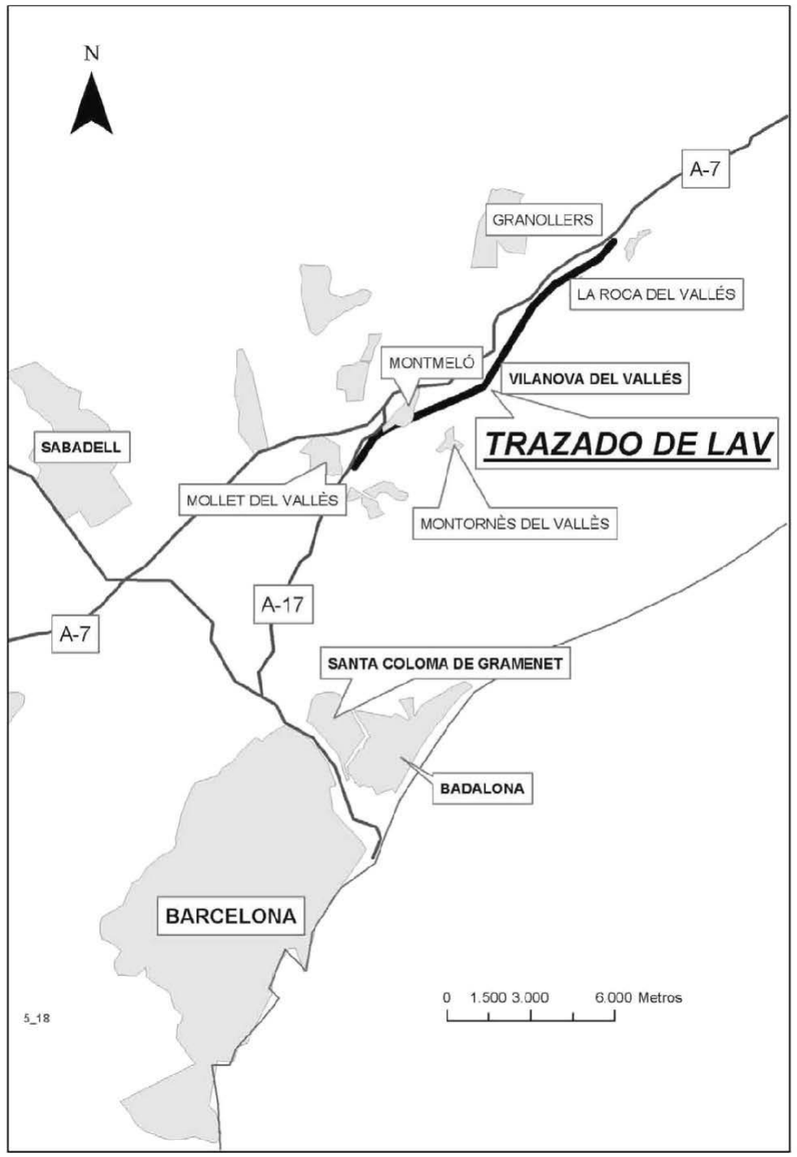
8.8 Con el objeto de lograr la integración ambiental del trazado se limitará la altura máxima de desmonte a 15-20 m, debiendo recurrirse a falsos túneles si se supera la citada altura, salvo en el caso de los desmontes situado entre los pp.kk. 23+940-24+200 y 25+360-26+260, dadas las razones aducidas por el promotor (ver apartado 6.2 de la DIA). No obstante, en el primero de ellos y en el terraplén anterior, dada su proximidad a la urbanización Can Colet se ejecutarán medidas de integración paisajística y, en su caso, aislamiento acústico tales como caballones de tierra revegetados, pantallas, etc.

9. *Conclusiones.*–Analizada la documentación contenida en el expediente, la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, a la vista del informe emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de fecha 06 de abril de 2006, formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del estudio informativo complementario «Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa. Tramo: Mollet del Vallès-La Roca del Vallès. Provincia: Barcelona», concluyendo que en la solución propuesta por el promotor tras el proceso de información pública no se observan impactos significativos sobre el medio ambiente, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras y se observen los controles propuestos en el estudio de impacto ambiental, en la información complementaria, en el informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya (excepto las propuestas de falsos túneles no aceptadas por el promotor, pero considerando la condición 8.8 de la DIA), en el informe de alegaciones y en el condicionado de la presente declaración de impacto ambiental.

Quedan excluidas de esta declaración las líneas eléctricas relacionadas con la infraestructura evaluada, así como las subestaciones, transformadores y demás instalaciones auxiliares asociadas.

Lo que se hace público para general conocimiento, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 22 del Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, y se comunica a la Dirección General de Ferrocarriles para su incorporación en el proceso de aprobación del proyecto.

Madrid, 7 de abril de 2006.–El Secretario General, Arturo Gonzalo Aizpiri.



APÉNDICE Nº 3.
COMUNICACIÓN AL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ DE LA SOBRECARGA ADMISIBLE EN EL TRAMO DE ESTUDIO

adif

U.T.E TYPSA-GEOCISA
25 FEB. 2009
ENTRADA Nº.....
SALIDA Nº 09022506.....

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ
A/A. Jaume Masclans
Plaça de la Vila, 1
08160 Montmeló
Barcelona

Ajuntament de Montmeló
32.02.09 000706
REGISTRE D'ENTRADES

Vilanova del Vallés, 25 de febrero de 2009.

ASUNTO: Remisión de la definición de la losa de cubierta del soterramiento de la Línea de Alta Velocidad y línea convencional Barcelona-Portbou a su paso por Montmeló.

Atendiendo a su petición manifestada en la reunión del día 16 de enero de 2009 se accede a modificar la tipología de cubiertas. Se remite plano en planta del replanteo de la cubierta cuyas características son:

a) Sección de losa tipo 1
- espesor: 1,05m.
- situación: desde el p.k. 101+500 al p.k. 102+565.
- Cargas de cálculo:
  -Carga muerta: 2000kg/m²
  -SCU: 400kg/m²
  -SCP: 2 carros de 60Tn en sentido transversal

b) Sección de losa tipo 3
- espesor: 0,70m.
- situación: desde el p.k. 102+565 al p.k. 102+700.
- Cargas de cálculo:
  -Carga muerta: 300kg/m²
  -SCU: 400kg/m²
  -SCP: 1 carro de 60Tn en sentido transversal

c) Sección de losa tipo 2
- espesor: 0,50m.
- situación: desde el p.k. 102+700 al p.k. 102+480. (102+840 (Error tipográfico))
- Cargas de cálculo:
  -Carga muerta: 210kg/m²
  -SCU: 400kg/m²

Les informamos que hemos dado instrucciones al contratista de iniciar la producción de las losas de acuerdo con la documentación que se detalla, motivo por el cual no se estudiarán más modificaciones en este asunto.

Fdo. César Fernández Martín
Director de la Obras.

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
L.A.V MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-F.FRANCESA
TRAMO: MOLLET DEL VALLES-LA ROCA DEL VALLES

CAN PALAU, NUMERO 1 C
08410 VILANOVA DEL VALLES
TELF. 938 456 157 FAX 938 458 167

AN. 2-GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se estructura en seis bloques principales; en el primero se recogen las características litológicas, estructurales, hidrogeológicas y geomorfológicas de los terrenos implicados en la obra. En el segundo, se calcula aceleración sísmica de cálculo para el ámbito de estudio de acuerdo con el modelo geológico determinado para la zona. En el tercero, se incluyen las características geotécnicas de los materiales geológicos identificados. Se incluyen también dos bloques que recogen las consideraciones y cálculos oportunos para desmontes y terraplenes, así como para la cimentación de estructuras. Por último, se recoge un breve estudio de materiales.

Las consideraciones geológicas y geotécnicas sobre los materiales identificados en la zona se han llevado a cabo a partir de un trabajo preliminar de recopilación de datos procedentes de los documentos que se enumeran a continuación. Asimismo, se ha contado con las prospecciones y resultados de los ensayos efectuados en el marco de dos campañas de investigación geológico – geotécnica: la primera, desarrollada dentro del "*Proyecto de Construcción de la Plataforma. Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés. Provincia: Barcelona*" (2005), y la segunda, realizada durante la ejecución de la obra (2007).

1.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE

Para la redacción de este anejo se ha consultado la siguiente información:

- Mapa geológico de España a escala 1:200.000, Hoja de Barcelona, nº 35 (I.G.M.E., primera edición, 1984).
- Mapa geológico de España a escala 1:50.000, Hoja de Mataró (nº 393), segunda serie, primera edición (I.G.M.E., 1993).
- Las aguas subterráneas en España. Estudio de Síntesis. (I.T.G.E., segunda edición, 1993).
- Proyecto Construido de la Plataforma. Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés. Provincia: Barcelona. Julio 2013.
- Sondeos L.A.V. Mollet del Vallés – Montornés del Vallés. Reconocimientos adicionales en fase de construcción. Línea de Alta Velocidad Mollet del Vallés – Montornés del Vallés. GEOTEX para Ferrovial Agroman S. A. Octubre 2007.
- Campaña geotécnica ejecutada para el Proyecto Constructivo. AEPO. Julio 2005.
- Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-02), R. D. 997/2002.
- Mapa de Expansividad de Arcillas a escala 1:1.000.000 (IGME, 1986).

1.2. PROSPECCIONES DISPONIBLES

Como se comentaba anteriormente, para la redacción del presente Proyecto se ha considerado la información proporcionada a través de las prospecciones y ensayos efectuados en las dos citadas campañas. Si bien en los apéndices 3 y 4 se reproducen los registros de la totalidad de estas prospecciones, en la Fase 2 únicamente se encuentran dentro del ámbito, o en sus proximidades, las siguientes:

Campaña del Proyecto de Construcción (2005):

- Sondeos: SE-102.9
- Calicatas: CD-102.6
- Ensayos de Penetración Dinámica: PD-102.8.

Campaña del Proyecto de Construcción (2007):

- Sondeos: SF-3.5 y SF-4.

2. GEOLOGÍA

2.1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

Desde el punto de vista geológico regional, el área de estudio se enmarca en la zona de los Catalánides la cual se divide en tres unidades que se alinean según una dirección SO - NE: Cordillera Costera Catalana, Depresión del Vallés – Penedés y Cordillera Prelitoral Catalana.

La mayor parte del trazado discurre afectando a los materiales terciarios (Neógeno) que rellenan la Depresión del Vallés – Penedés (la cual se encuentra situada entre los relieves de las cordilleras citadas anteriormente) así como a los sedimentos fluviales (terrazas y aluviales actuales) de la red de drenaje existente.

La Depresión del Vallés es una larga fosa tectónica terciaria miocena, orientada de SO a NE, limitada por una serie de fallas que marcan su límite con las montañas circundantes (Cordillera Litoral y Prelitoral). El Mioceno de esta zona está constituido por una serie alternante de arcillas, arcosas y conglomerados arcósicos, formando una serie monoclinal que buza unos 15° a 30° hacia el nor-noroeste.

Puntualmente se llega a afectar en zonas muy localizadas del trazado a una serie de grauvacas y pizarras paleozoicas y a una serie de rocas graníticas emplazadas durante las últimas etapas de la Orogenia Hercínica.

Respecto a la geomorfología, la región presenta zonas de morfología contrastada. Las zonas ocupadas por los depósitos de la red de drenaje actual forman relieves bastante llanos mientras que las que están ocupadas por materiales terciarios, paleozoicos o graníticos presentan un relieve ondulado, con frecuentes desniveles de alturas moderadas.

La hidrogeología de la zona presenta dos zonas claramente diferenciadas; por un lado los materiales aluviales que presentan una buena capacidad de almacenamiento, y por otro los materiales terciarios, que presentan zonas arenosas favorables al almacenamiento pero que poseen una distribución irregular lo que puede generar ocasionalmente bolsas colgadas de agua.

Desde un punto de vista tectónico regional, puede hablarse de dos fases principales de deformación. La primera de ellas tuvo lugar durante la Orogenia Hercínica y no afectó prácticamente a los materiales paleozoicos presentes en la zona de estudio. En las últimas fases de esta orogenia se produjo la intrusión de las granodioritas. Los sedimentos próximos a la zona de la intrusión sufrieron metamorfismo de contacto.

La segunda de las etapas de deformación se corresponde con la Orogenia Alpina, durante la cual, en una fase distensiva, se formó la depresión del Vallés – Penedés que posteriormente fue rellenada por los sedimentos terciarios y cuaternarios.

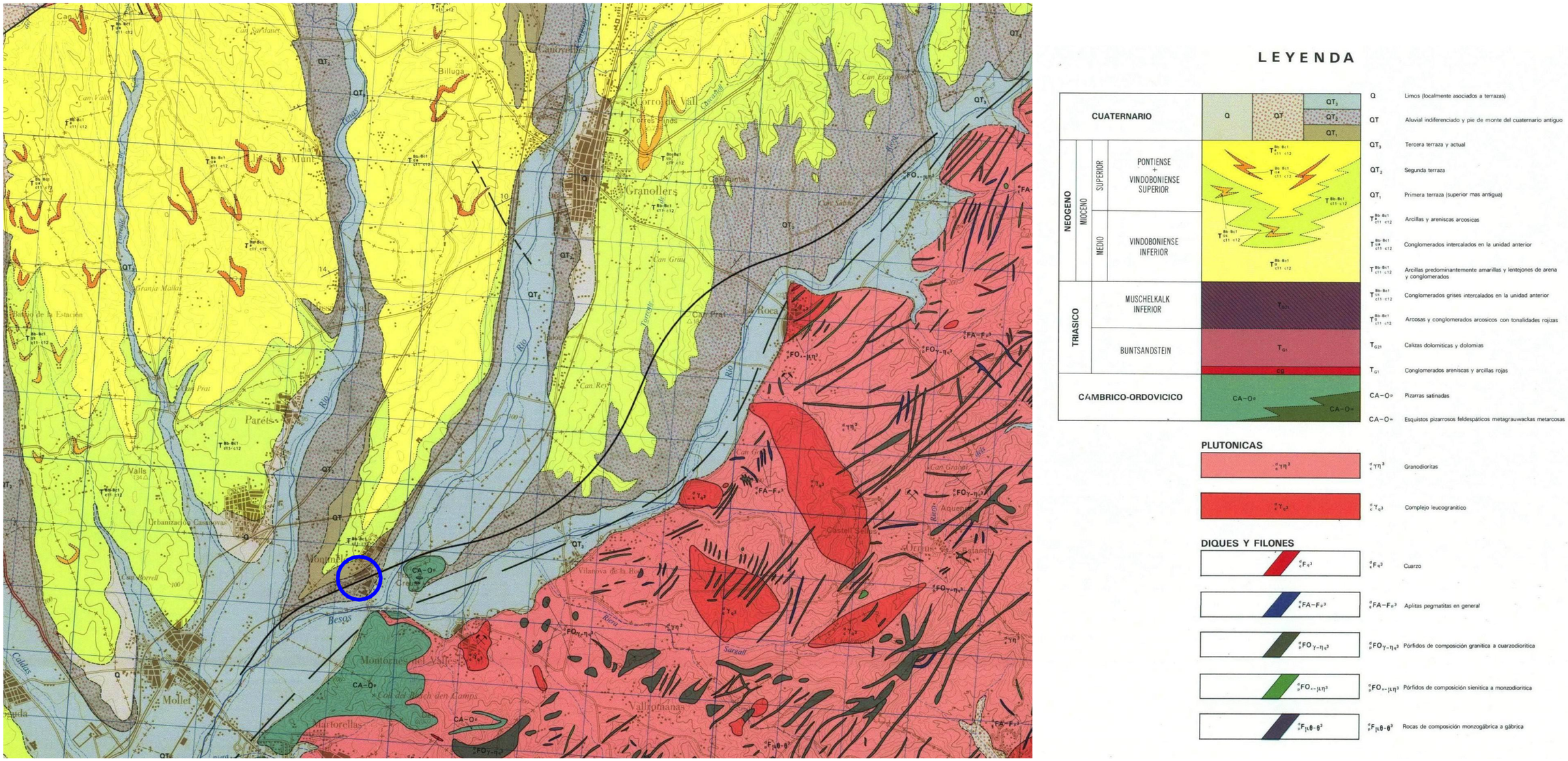


Figura 1. Mapa geológico 1:50.000 (Serie MAGNA nº 393 – Mataró) con trazado del Proyecto Construido.

2.2. GEOLOGÍA DEL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO

2.2.1. Litoestratigrafía

En la zona objeto del presente proyecto afloran materiales fundamentalmente cuaternarios, correspondientes a las terrazas cuaternarias del río Besós, que apoyan sobre un sustrato terciario de edad Mioceno.

Bajo éste, se da la existencia (a partir de testificaciones en áreas colindantes) de un basamento paleozoico integrado por rocas ígneas y metamórficas, si bien este zócalo no ha sido constatado por las prospecciones realizadas en la zona concreta, al menos hasta la profundidad investigada.

2.2.1.1. Paleozoico (Cámbrico - Ordovícico)

Se trata de una unidad que únicamente se ha detectado en el sondeo SE 102.9 (perteneciente a la campaña del Proyecto Constructivo), fuera ya del ámbito considerado, y en los sondeos SF-3.5 y SF-4 (dentro de la campaña ejecutada en fase de construcción), si bien es precisamente en la zona de estos últimos donde parece haberse atravesado en profundidad el contacto entre los materiales terciarios de la unidad T y el basamento paleozoico de la unidad ***C-O***; por lo que respecta al SE 102,9, la terraza del río Congost se apoya directamente sobre dicho basamento.

En cualquier caso, su presencia como basamento queda restringida a los últimos metros de la Fase 2, aflorando en una zona muy concreta, en las inmediaciones del cauce del río Congost, en su margen izquierda.

Son grauvacas con intercalaciones de esquistos y pizarras satinadas (***C-O***), de edad Cámbrico – Ordovícico, que se disponen en una serie de bancos bien estratificados, de espesor decimétrico. El color es grisáceo predominantemente y se presentan, por lo general, moderadamente alteradas (grado III de meteorización de la I.S.R.M.) y moderadamente fracturadas.

Son producto del metamorfismo de sedimentos marinos pelíticos depositados en el Cámbrico-Ordovícico que posteriormente sufrieron un metamorfismo de contacto debido a la intrusión de las masas graníticas en fases tardi - hercínicas.

Esta unidad presenta, en la zona afectada por el trazado, una estratificación cuya orientación es de 330º / 50º-60º (dirección de buzamiento y buzamiento). Así mismo se aprecian tres familias de juntas principales cuyas orientaciones son las siguientes:

- *J1: 090º / 65º*
- *J2: 225º / 80º*
- *J3: 170º / 40º*

2.2.1.2. Terciario. Neógeno (Mioceno medio - superior)

El terciario en el área estudiada se compone fundamentalmente de *arcillas rojas y arenas arcillosas con lentejones de arenisca y microconglomerados* (***T***). Se corresponde con la unidad la $\boldsymbol{Tc}\ ^{Bb-Bc}_{c11-c12}$ de la hoja MAGNA núm. 393 Mataró.

Es una formación muy heterogénea. En la zona estudiada está compuesta principalmente por una alternancia de paquetes de arenas (heterométricas) arcillosas con vetas de arcilla arenosa que engloban niveles lenticulares de conglomerados poligénicos y algunas vetas de arenisca de color marrón claro. También es frecuente encontrar lentejones de gravas (principalmente graníticas y cuarciticas), así como zonas de arcillas lutíticas o lutitas.

El conjunto suele presentar una disposición caótica, con niveles alternantes sin ninguna tendencia definida, y los colores varían entre el marrón, marrón rojizo y gris marrón.

La génesis de esta unidad se relaciona con episodios de carácter fluvio – torrencial en un clima continental.

Esta unidad constituye el sustrato de la mayor parte del tramo estudiado.

Se trata de una formación que se encuentra adosada al relieve montañoso de la Cordillera Litoral, sobre cuya roca granítica se dispone en discordancia. Esta formación presenta un buzamiento generalizado hacia el norte y nororeste. Su edad es Vindoboniense – Pontiense.

2.2.1.3. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios identificación en la zona de estudio corresponden a las *terrazas media e inferior* del río Besós, $\boldsymbol{QT_3}$ y $\boldsymbol{QT_2}$ respectivamente, de edad Pleistoceno a Holoceno, y presentan una gran extensión en toda ella.

Cada uno de estos depósitos presenta espesores de varios metros, estando sucesivamente encajados sus distintos niveles hasta el nivel del cauce actual, en donde se conforma un depósito aluvial de características semejantes a las de las terrazas.

Los materiales son principalmente gravas y bolos poligénicos (con predominio de gravas graníticas y cuarcíticas) de hasta varios decímetros de tamaño con poca matriz areno – limosa. El color es marrón a marrón grisáceo y la consistencia es variable. En general carecen de cementación.

Los depósitos de las terrazas se corresponden con periodos húmedos separados por otros secos.

Las terrazas han sido denominadas como QT_3 y QT_2 con respecto a su posición topográfica y estratigráfica correspondiendo la QT_2 a la terraza media (y, por tanto más antigua) y la QT_3 a la más baja y más reciente (la inferior).

Debido a la existencia de varios cursos fluviales próximos, en algunos casos los depósitos de unos y otros se interdentan. Tal es el caso del nivel de terraza media del río Besós (QT_2), el cual se corresponde con el nivel de terraza baja del río Congost.

El espesor de las terrazas oscila generalmente entre 8 y 15 m obteniéndose los mayores espesores en la zona de la estación de ferrocarril de Montmeló (QT_2). De ellos, el nivel arcilloso anaranjado más superficial presenta una potencia variable entre 1 y 5 m.

Las terrazas aluviales serán la formación afectada principalmente en el trazado de este tramo.

2.2.1.4. Rellenos antrópicos

Son depósitos procedentes de la actividad humana. En el área de estudio se han distinguido los siguientes:

- *Rellenos antrópicos sin compactar (**Rv**):* Se trata de zonas de vertedero, constituidas por materiales heterogéneos sin compactar compuestos por arenas, arcillas, gravas, y restos de escombros (plásticos, hierros, maderas, etc.) con contenido frecuente de materia orgánica.
- *Rellenos antrópicos Compactados (**Rc**):* Esta unidad está constituida por rellenos de tipo homogéneo utilizados en la construcción de infraestructuras de transporte (firmes y terraplenes de autovía, ferrocarril, etc.).

2.2.2. Tectónica

Desde un punto de vista tectónico regional, el área en que se sitúa el trazado estudiado se ha visto afectado por dos fases principales de deformación.

La primera de ellas tuvo lugar durante la *Orogenia Hercínica* y no afectó prácticamente a los materiales paleozoicos presentes en la zona de estudio. En las últimas fases de esta orogenia se produjo la intrusión de las granodioritas. Los sedimentos próximos a la zona de la intrusión sufrieron metamorfismo de contacto y dieron lugar a las grauvacas, esquistos y pizarras que existen en las proximidades del área de estudio.

La segunda de las etapas de deformación se corresponde con la *Orogenia Alpina*, durante la cual, en una fase distensiva, se formó la depresión del Vallés – Penedés que posteriormente fue rellenada por los sedimentos terciarios y cuaternarios.

La estructura de los depósitos terciarios y cuaternarios que rellenan la cuenca del Vallés está relacionada con una tectónica de bloques generada durante la *Orogenia Alpina*.

La Depresión del Valllés – Penedés constituye una fosa tectónica formada en la fase de distensión a que fue sometida la Cordillera Costera Catalana. Ésta se halla limitada por fallas normales de distinta edad. Esta diferencia es la causante de la disposición sedimentaria asimétrica de los materiales que rellenan la depresión.

La falla que limita la Cordillera Prelitoral con la depresión empezó a actuar probablemente en el Oligoceno y continuó su actividad hasta el Mioceno superior. En cambio, la falla que limita la depresión con la Cordillera Litoral es de anterior edad y finalizó su actividad antes de depositarse el Mioceno inferior. Esto dio como consecuencia un desplazamiento de la sedimentación hacia la Cordillera Prelitoral.

Los niveles superiores del Mioceno son post – tectónicos y fosilizan en numerosos puntos los accidentes tectónicos modelados en los materiales inferiores.

Por último se instaló la red de drenaje actual que se ha ido encajando sucesivamente creando sucesivos escalones en los que se disponen distintos niveles de terrazas fluviales.

2.2.3. Geomorfología

La región presenta dos zonas de morfología contrastada.

Por un lado, se encuentran las zonas ocupadas por los depósitos de la red de drenaje actual. Éstas presentan unos relieves de morfología muy llana que se disponen de forma aproximadamente paralela a los cauces de los cursos fluviales actuales con cierto desarrollo lateral. Estos sistemas de terrazas se encuentran encajados, situándose de forma escalonada sobre el cauce actual.

Prácticamente la totalidad del trazado discurre sobre estos sistemas de terrazas, parcialmente modelados por la actividad antrópica ya que diversas zonas de los mismos se encuentran ocupadas por núcleos urbanos y polígonos industriales.

2.2.4. Hidrogeología

La zona de estudio se encuentra englobada, dentro de las Cuencas del Pirineo Oriental, en el ***Sistema Acuífero 75***, conocido como *Depresiones Prelitorales;* concretamente, en la *Depresión del Vallés*.

Esta depresión, situada entre los valles del Tordera y del Llobregat, está limitada por las sierras Litoral y Prelitoral y presenta una forma trapezoidal que abarca una superficie de 700 km².

Los sedimentos que la rellenan pueden superar los 3.000 m de espesor en las proximidades de la *Falla Prelitoral* y están constituidos por materiales detríticos, con predominio de arcillas con intercalaciones arenosas y conglomeráticas. Asimismo están bien desarrollados los sistemas de terrazas fluviales y los depósitos coluviales próximos a los bordes de las Cordilleras.

La red de drenaje principal en la zona de estudio se dispone con una orientación NE – SO y está constituida por los ríos Besós, Congost, y Mogent. La zona estudiada se encuentra concretamente en la confluencia de los dos primeros. En dirección N –S se encuentra la Riera de Tenes. Los arroyos y torrentes tributarios de éstos se alinean en dirección sensiblemente N-S.

Los factores que controlan la hidrogeología del área de estudio son, principalmente, la litología y estructura de los materiales, la pluviometría, que se produce de forma intermitente pero con un marcado carácter torrencial frecuentemente, y las pendientes moderadas que influyen en la circulación y el tiempo de permanencia del agua en el terreno.

Hidrogeológicamente se pueden distinguir tres tipos de materiales en el área de estudio.

1.- ***Sustrato terciario***. Se trata de una unidad constituida por una alternancia de arenas arcillosas con niveles arcillosos e intercalaciones de menor entidad de areniscas y niveles conglomeráticos. Ocasionalmente presentan algunos lentejones con predominio de gravas e incluso bolos.

   La disposición caótica, la cementación que presentan en ocasiones y la heterogeneidad de los materiales del conjunto de esta formación hace que el comportamiento hidrogeológico sea difícil de evaluar si bien se puede considerar que los niveles arenosos tendrán cierta capacidad de infiltración y almacenamiento de agua.

   Los sedimentos terciarios tienen una transmisividad muy baja (no supera los 30 m²/día) con un coeficiente de almacenamiento inferior al 5%.

   En la Depresión del Vallés, las aguas subterráneas presentes en los lentejones detríticos poseen una calidad aceptable, con salinidad media/baja (residuos secos de 500 a 700 mg/l), dureza baja o muy baja, contenido mediano en cloruros y nitratos bastante bajos por término medio.

2.- ***Rocas Paleozoicas***. Son grauvacas y pizarras que se comportan como materiales impermeables, en lo que se refiere a los bloques capacitivos. Su comportamiento como acuífero (transmisividad y coef. de almancenamiento) está restringido a la permeabilidad por fracturación (permeabilidad secundaria). Los volúmenes de agua almacenados en esta formación son, por lo general, de poca entidad.

3.- ***Terrazas aluviales***. Principalmente granulares, presentan una buena permeabilidad y porosidad, con la consiguiente capacidad de recogida de aguas de lluvia y escorrentía. Su potencia, además, es considerable y el hecho de situarse sobre un sustrato terciario, con poca capacidad de transmisividad, de infiltración y de almacenamiento de agua, hace que éste actúe como una barrera semi–impermeable (base del acuífero) y le confiera grandes posibilidades como nivel acuífero.

Con estas características se puede concluir que el acuífero principal de la zona está localizado en los depósitos de terrazas asociados a la red de drenaje actual; en menor medida, cabe considerar la existencia de un acuitardo en los niveles de granulometría más gruesa con poca proporción arcillosa de los materiales terciarios y un acuífero o acuitardo asociado a la fracturación del basamento paleozoico.

Para cuantificar los principales parámetros hidrogeológicos en la zona objeto del presente proyecto, se han realizado ensayos de permeabilidad de tipo Lefranc de carga constante, ejecutados en los sondeos de investigación durante las dos campañas referidas, midiendo la permeabilidad de una superficie cilíndrica libre de longitud variable situada por debajo de la tubería de revestimiento. Este tipo de pruebas arrojan valores correspondientes a la componente horizontal de la permeabilidad.

La mayor parte de ellos han ensayado “in situ” en los estratos granulares pertenecientes a las terrazas cuaternarias, si bien se ha considerado oportuno realizar algunos en tramos del sustrato terciario, como puede comprobarse en el cuadro adjunto, en el que se presentan los resultados obtenidos. En la tabla que muestra a continuación se resumen los resultados de los ensayos efectuados en la campaña del Proyecto Constructivo (2005).

SONDEO	TRAMO ENSAYADO	UNIDAD	K (cm/s)	K (m/s)
SE-101,9	11.50 - 12.00	QT_3	1.68E-04	1.68E-06
SE-101,9	15.00 - 16.70	T	2.68E-07	2.68E-09
SE-101,9	15.00 - 29.70	T	5.67E-07	5.67E-09
SE-102,2	13.50 - 15.20	QT_2	3.14E-03	3.14E-05
SE-102,2	14.70 - 15.20	QT_2	6.19E-03	6.19E-05
SE-102,4	13.30 - 14.50	QT_2	2.45E-03	2.45E-05
SE-102.5	13.20 - 13.80	QT_2	5.76E-03	5.76E-05

A continuación se presenta de forma tabulada un resumen de los resultados de los ensayos Lefranc llevados a cabo en los sondeos durante la campaña efectuada la ejecución de la obra (2007). En este sentido cabe aclarar que únicamente se han tenido en cuenta aquellos ensayos practicados por debajo del nivel freático detectado en cada sondeo.

SONDEO	TRAMO ENSAYADO	UNIDAD	K (cm/s)	K (m/s)
SF-3	11.00 - 12.00	QT	5,81E-04	5,81E-06
SF-3	15.00 - 17.00	T	3,02E-05	3,02E-07
SF-3.5	7.00 - 8.00	QT	2,69E-04	2,69E-06
SF-3.5	12.00 - 14.00	T	2,97E-04	2,97E-06
SF-4	7.00 - 8.00	QT	4,85E-04	4,85E-06
SF-4	13.50 - 14.60	C-O	5,83E-04	5,83E-06
SF-4	18.00 - 20.00	C-O	3,68E-04	3,68E-06

A partir de estos datos se han obtenido los siguientes valores medios de permeabilidad para los acuíferos instalados en las terrazas aluviales y en el terciario.

***K = 2,38 x 10^{-3}* cm/s** para el acuífero localizado en las terrazas aluviales.

***K = 8,20 x 10^{-5}* cm/s** para los acuíferos y/o acuitardos localizados en niveles terciarios. Tomando únicamente los ensayos efectuados durante la primera campaña, el valor medio correspondería a ***4,18 x 10^{-7}* cm/s**, más propio de acuitardos.

***K = 4,76 x 10^{-4}* cm/s** para los acuíferos y/o acuitardos presentes los niveles de pizarras paleozoicas. Este valor tan bajo, resulta sin embargo coherente con el alto grado de alteración observado en los testigos de sondeo del SE 102.9 y SF-4, así como su aspecto disgregado.

También, durante la primera campaña de campo se realizó un seguimiento de la evolución de la profundidad de los niveles freáticos en los sondeos, cuyos resultados se resumen en la tabla que se presenta a continuación.

NIVELES FREÁTICOS (junio – noviembre 2005)												
SONDEO	**P.K.**	**30-06-05**	**06-07-05**	**07-07-05**	**11-07-05**	**13-07-05**	**14-07-05**	**15-07-05**	**21-07-05**	**11-08-05**	**02-11-05**	**22-11-05**
SE-101,7	101+630						7,80		7,50	6,45		5,50
SE-101,9	101+895					8,50		7,60		7,40		6,50
SE-102,2	102+170		10,50	10,50			10,50				9,70	9,70
SE-102,4	102+360	13,10					11,20					10,50
SE-102,5	102+490				11,40		10,00			9,90	9,60	9,55

Asimismo, se dispone de datos de profundidad de los niveles piezométricos determinados en los sondeos correspondientes a la campaña del 2007, medidos tras su perforación, los cuales se resumen en el siguiente cuadro.

SONDEO	UNIDAD	N. FREAT. (m) *(julio 2007)*
SF-3	QT_3	10.50
SF-3.5	QT	6.30
SF-4	QT	6.30

2.2.5. Riesgos Geológicos

Se ha realizado valoración general de los riesgos geológico-geotécnicos de la zona de estudio, en función de su caracterización litológica y estructural, así como del análisis de la hidrología de la zona y de las pendientes del terreno.

Se consideran prácticamente nulos los riesgos geológico-geotécnicos potenciales asociados las pendientes, ya que se trata de una zona urbanizada dentro de un núcleo de población. Por tanto, se considera nulo el riesgo de desprendimientos o inestabilidades de ladera, originados por flujo de agua desde niveles permeables a las arcillas alteradas terciarias, asimismo se consideran prácticamente nulos los riesgos asociados a la erosión de los materiales menos consolidados del sustrato terciario, lo provocaría la formación de regueros o acarcavamiento; igualmente, se considera prácticamente nulo el riesgo de rotura por tracción de estratos más litificados (areniscas o conglomerados), intercalados en arcillas u otros materiales poco cohesivos que son erosionados, en zonas de vertientes o taludes con pendientes medias a elevadas.

No obstante, dada la baja compacidad de los materiales cuaternarios recientes, cabe la posibilidad de que se derive algún riesgo relacionado con la creación de asientos diferenciales.

Desde este punto de vista las inundaciones constituyen el riesgo natural más importante en la zona, tanto por su frecuencia como por los daños que pueden causar, consecuencia de las propias características geomorfológicas y pluviométricas de las cuencas de drenaje de la comarca, además del papel que juega la sociedad con la progresiva ocupación de los espacios inundables y la alteración de la dinámica natural de los diferentes cursos fluviales.

En el caso del municipio de Montmeló, el riesgo de inundaciones en la zona puede llegar a ser de consideración. El municipio se enmarca en el sistema fluvial del río Besòs, que discurre de forma pseudo-paralela al tramo soterrado por el sur y constituye el límite meridional del núcleo urbano. Aguas arriba, coincidiendo con el extremo oriental del ámbito, se encuentra la confluencia de los cauces del Congost y el Mogent; de hecho, el primero de estos cursos fluviales es salvado mediante viaducto por el propio trazado ferroviario, ya en superficie. Aguas abajo, unos metros ya fuera del tramo considerado, se encuentra la confluencia del Besòs con la Riera del Tenes.

En la siguiente figura, obtenida de las estimaciones sobre inundabilidad a partir de los modelos elaborados por la Agencia Catalana del Agua, puede observarse la existencia de dos zonas inundadas, para periodos de retorno de 10 y 50 años, colindantes al trazado ferroviario: en el extremo oeste, coincidiendo dicho trazado con el cruce con la Autovía del Mediterráneo (C-33) y el cauce del Tenes; en el extremo este, coincidiendo con el cruce con el río Congost (en el tramo en viaducto).

Considerando periodos del retorno más amplios (100 años) se observa que ambas zonas inundables aumentan su área en torno a los extremos considerados del trazado llegando a afectar a áreas urbanizadas.

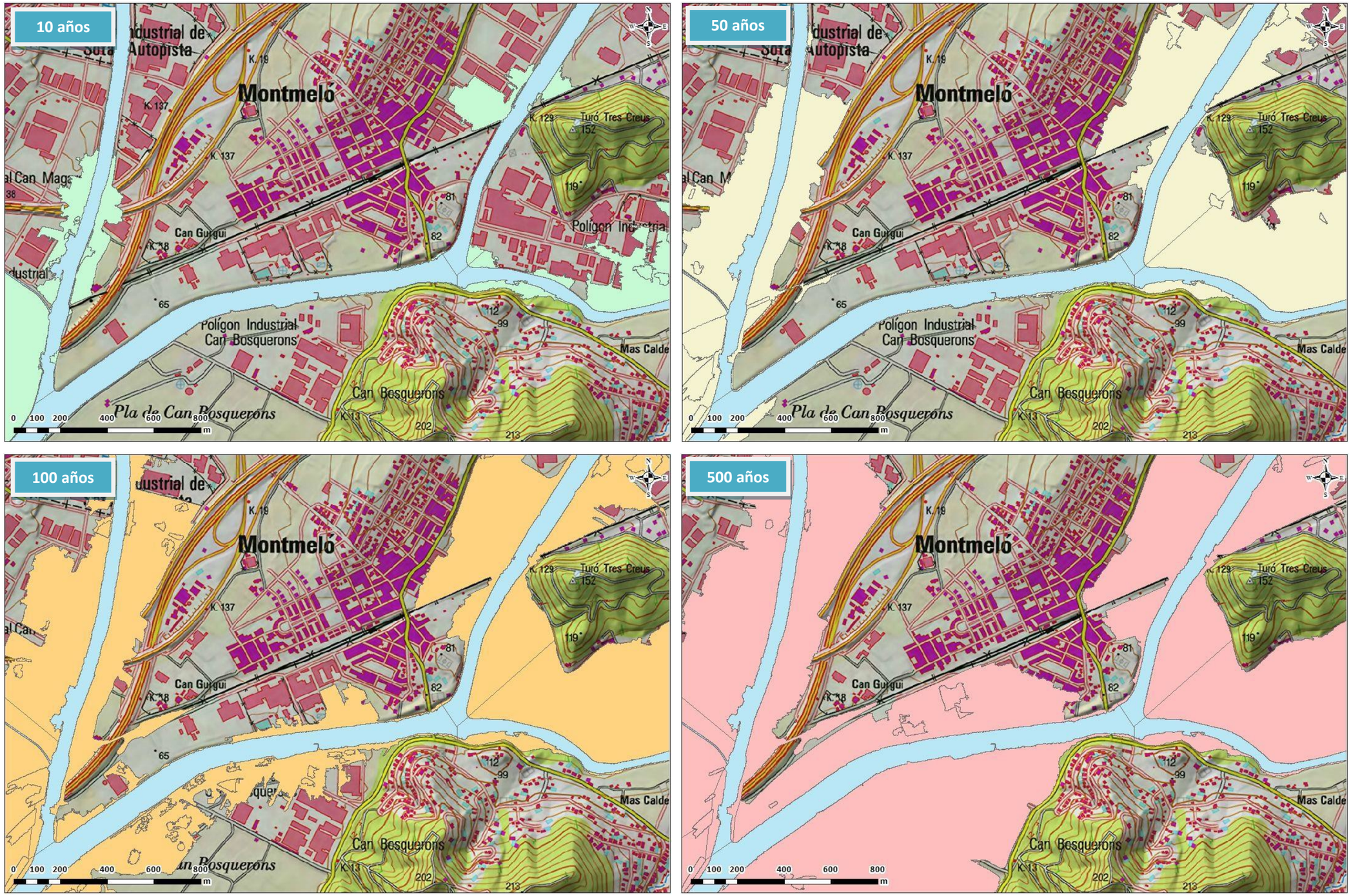


Figura 2 Mapas de Inundabilidad en la zona para periodos de retorno de 10 años (arriba izq.), 50 años (arriba dcha.), 100 años (abajo izq.) y 500 años (abajo dcha.). En azul, máxima crecida ordinaria (capas cartográficas procedentes de la ACA e IGN).

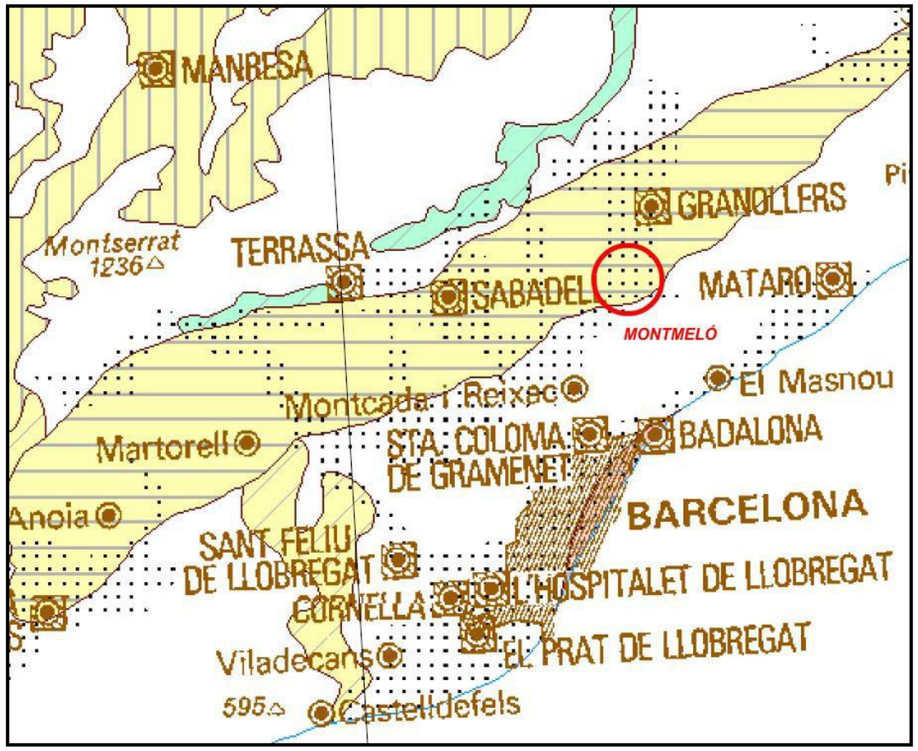


Figura 3. Mapa de Expansividad de Arcillas a escala 1:1.000.000 (IGME, 1986)

Por lo que respecta al riego por expansividad de arcillas, en la figura 19 (tomada del "*Mapa Previsor de Expansividad de Arcillas en España*", IGME, 1986) se observa que la localidad de Montmeló se encuentra enclavada en una zona con riesgo bajo a moderado, debido a arcillas superficiales o de recubrimiento, de edad neógena. Obviamente, y a la luz de la información que arrojan los sondeos efectuados en la zona, estos materiales no constituyen formaciones aflorantes sino el sustrato Terciario en gran parte del ámbito considerado dentro del Proyecto.

2.3. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL ÁMBITO DE LA FASE 2

Complementariamente a las descripciones que se efectúan a continuación se incluyen en el Apéndice 2 la planta geológico-geotécnica correspondiente a la Fase 2.

Para determinar las características geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas en esta fase se han tenido en cuenta las testificaciones y ensayos del sondeo SE-102.9, la calicata CD-102.6 y el ensayo de penetración dinámica PD-102.8, todos ellos efectuados en la campaña previa al Proyecto de Construcción; asimismo, se ha considerado la información aportada por los sondeos SF-3.5 y SF-4 de la campaña desarrollada durante la fase de obra.

Las actuaciones proyectadas en el extremo más occidental de esta fase se apoyarán fundamentalmente sobre depósitos cuaternarios de la terraza media QT_2 del sistema Besòs, integrada (de forma similar a la fase anterior) por un tramo limo-arcilloso a techo de color marrón oscuro, que puede alcanzar una profundidad de entre 3,0 y 6,0 m. Bajo él se hallan depósitos más gruesos, compuestos por arenas arcillosas con gravas centimétricas y bolos decimétricos de naturaleza pizarrosa; hacia el este, dichos depósitos aumentan su granulometría pasando a ser arenas y gravas de pizarra con pocos finos.

Por encima de los depósitos cuaternarios se ha detectado, en los sondeos SF-3.5 y SF-4, una capa de relleno sobre los depósitos de terraza con mayor potencia que el caso de la Fase 1, la cual llega a ser de 1,5 m. Este relleno, tal y como se aprecia en la planta adjunta en el Apéndice 2, se extiende a lo largo de casi todo el borde meridional del ámbito (salvo en el extremo occidental, que corresponde enteramente a los citados depósitos de terraza).

Con respecto al sustrato, éste aparece a una profundidad aproximada de 8,6 – 10,0 m, si bien se da un cambio sustancial de litologías. En el entorno de los dos sondeos mencionados se ha detectado la presencia de un tramo de sustrato mioceno (SF-3.5) bajo los materiales cuaternarios, hasta los 14,0 m (la profundidad de la perforación). Si bien, a pocos metros, éstos se apoyan ya directamente sobre los materiales paleozoicos (SF-4). Resulta por tanto evidente que es en este entorno donde se produce el contacto en profundidad entre el sustrato terciario y el basamento. Así pues, puede decirse que bajo la mayor parte de las actuaciones correspondientes a esta fase los depósitos cuaternarios se apoyan sobre basamento paleozoico (desde el entorno de los sondeos SF-3.5 y SF-4 hasta el extremo oriental del ámbito); únicamente en el extremo occidental lo hacen sobre el sustrato mioceno. Previsiblemente es precisamente en la zona de la reposición del vial de Doctor Ferrán donde se encuentre el mencionado contacto.

El nivel piezométrico en la zona, según los sondeos de la campaña llevada a cabo durante las obras, se sitúan en torno a 6,30 m de profundidad, si bien estos datos corresponden al estiaje (julio) de 2007 y es de espera que su profundidad sea algo más somera en épocas de aguas altas.

3. SISMICIDAD

La peligrosidad sísmica en el territorio nacional se define por medio de la "*Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-02)*", aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

Esta Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio Español para la consideración de las acciones sísmicas, con objeto de evitar la pérdida de vidas humanas, así como reducir el daño y costes económicos que puedan ocasionar los terremotos futuros.

3.1. CONSIDERACIONES NORMATIVAS GENERALES

3.1.1. Clasificación de las construcciones según NCSR-02

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- *De importancia moderada*: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- *De importancia normal*: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- *De importancia especial*: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones:
  - Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
  - Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
  - Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
  - Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y ambulancias.
  - Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
  - Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
  - Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
  - Edificios e instalaciones industriales, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
  - Las grandes construcciones de Ingeniería Civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto,

estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.

- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.
- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

3.1.2. Criterios de aplicación de la Norma NCSR-02

La Aplicación de la Norma es obligatoria a excepción de los siguientes casos:

- En construcciones de moderada importancia.
- En construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo "g" la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo a_c es igual o mayor a 0,08 g.

Si la aceleración sísmica básica a_b es igual o mayor de 0,04 g deberá tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

3.2. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

3.2.1. Metodología empleada

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define de forma gráfica por medio de un mapa, recogido en la figura anterior. Dicho mapa suministra, expresada de forma relativa al valor de la gravedad *g*, la *aceleración sísmica básica* a_b como un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, así como el *coeficiente de contribución K*, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

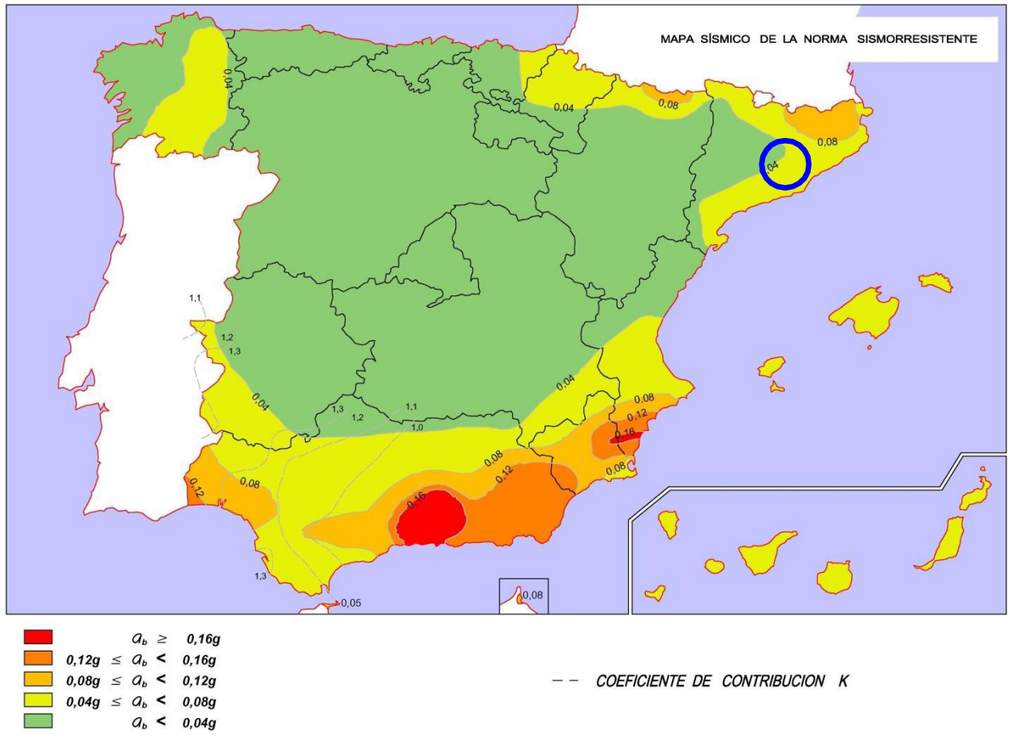


Figura 4. Mapa sísmico de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR 02)

La aceleración sísmica de cálculo a_c, según la *Norma NCSE-02*, viene determinada por la expresión:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

S es el coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

- Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1\ g$ $\quad S = \frac{C}{1,25}$
- Para $0,1\ g < \rho \cdot a_b < 0,4\ g$ $\quad S = \frac{C}{1,25} + 0,33\ (\rho \frac{a_b}{g} - 0,1)\ (1 - \frac{C}{1,25})$
- Para $0,4\ g \leq \rho \cdot a_b$ $\quad S = 1,0$

a_b es la aceleración básica.

ρ es el coeficiente adimensional de riesgo cuyo valor es función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Este parámetro toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal ***ρ = 1,0***
- Construcciones de importancia especial ***ρ = 1,3***

… siendo ***C*** el coeficiente de terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación, según la Norma NCSE-02 los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- ***Terreno tipo I***: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, *Vs* > 750 m/s.
- ***Terreno tipo II***: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥ *Vs* > 400 m /s.
- ***Terreno tipo III***: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ≥ *Vs* > 200 m /s.
- ***Terreno tipo IV***: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, *Vs* ≤ 200 m/s.

Dependiendo de las características geotécnicas del terreno de cimentación se tiene.

Tipo de Terreno	Coeficiente C
Tipo I	C = 1,0
Tipo II	C = 1,3
Tipo III	C = 1,6
Tipo IV	C = 2,0

Según la norma, para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los

$$C = \sum C_i \cdot \frac{1}{30}$$

3.2.2. Aceleración Sísmica de Cálculo

A la vista del "*Mapa de Peligrosidad Sísmica*" (IGME), expuesto en la figura anterior (figura 4), la zona de estudio presenta una aceleración superior a esta cifra. Asimismo, según el *Anejo 1* de la *NCSE-02*, la **aceleración básica a_b en el *Término Municipal de Montmeló* es de a_b = *0,04 g* y el coeficiente de contribución *K = 1,0***. Por ello, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, resulta obligatoria la aplicación de la "*Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02*" para las obras contempladas en el presente Proyecto.

Así pues, se procede a continuación a calcular la aceleración sísmica de cálculo, de acuerdo con el procedimiento detallado anteriormente.

Según las testificaciones de los sondeos disponibles el terreno puede clasificarse de la siguiente manera:

Litología	Espesor (e_i)	Tipo de Terreno	Coeficiente C_i
R - Relleno	1,5 m	Tipo IV	C = 2,0
***Q**TA* - arcillosa	4,5 m	Tipo III	C = 1,6
***Q**TG* - Gravas	4,0 m	Tipo III	C = 1,6
T ó ***C-O*** - Sustrato	20,0 m	Tipo II	C = 1,3

Con esta parametrización de los materiales geológicos se obtiene, para el *coeficiente del terreno* ***C***, un valor de:

$$C = \sum \frac{1}{30} C_i x = \frac{x1{,}6 + 4x1{,}6 + 20x1{,}3}{30} = 1{,}42$$

$$\frac{1}{30}$$

$$1{,}5 + 4{,}5$$

espesores e_1, e_2, e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente existentes en los 30 primeros metros superficiales del terreno.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes Ci de cada estrato con su espesor ei, en metros, mediante la expresión:

Puesto que se puede similar un valor de *1,30* para el *coeficiente de riesgo* ***ρ***, dado que se considera una construcción de importancia especial, al involucrar longitudinalmente tendido ferroviario, se obtiene un el siguiente resultado para el cociente:

$$\rho \cdot a_b = 1{,}30 \times 0{,}04\ g = 0{,}052\ g$$

… que resulta ser inferior a 0,1 g. Este resultado define la formulación a aplicar para el cálculo del *coeficiente de amplificación del terreno* ***S*** que, en este caso concreto, vendrá dado por la expresión:

$$S = \frac{C}{1{,}25} = \frac{1{,}42}{1{,}25} = 1{,}14$$

Finalmente, se obtiene el siguiente valor para la aceleración sísmica de cálculo a_c que la aceleración de cálculo será:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1{,}14 \cdot 1{,}30 \cdot 0{,}04 \text{ g} = 0{,}059 \text{ g}$$

$$\mathbf{a_c = 0{,}059\ g}$$

Como la aceleración sísmica básica a_b es igual a 0,04 *(a_b = 0,04 g)*, de acuerdo con la *Norma NCSE-02* será necesario tener en cuenta la consideración de acciones sísmicas en el diseño y cálculos estructurales enmarcados dentro del presente Proyecto, a las que se las aplicará una aceleración de cálculo ***a_c = 0,059g***. El coeficiente de contribución es ***K = 1,0***.

4. GEOTECNIA

Para la elaboración del Proyecto Constructivo de Plataforma L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo: Mollet del Vallés - Montornés del Vallés se realizó una campaña de investigaciones geotécnicas que fue posteriormente complementada con una campaña específica durante la fase de obra. Ambas campañas se recogen y analizan mediante el oportuno estudio geotécnico en el mencionado Proyecto Construido de Plataforma.

Dado que el presente proyecto de urbanización se desarrolla justo sobre la traza del AVE en su paso por Montmeló, el Proyecto Construido constituye un documento que alberga información geotécnica de gran valor para la redacción del proyecto de urbanización.

De ahí que la información incluida en el presente aparatado (tablas, gráficos, resultados de ensayos, etc.) haya sido extraída en su totalidad del Proyecto Constructivo y adaptada para ajustarse al alcance del proyecto actual.

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

4.1.1. Cámbrico – Ordovícico. Grauvacas y pizarras GM IV-V (C-O)

Se trata de unas grauvacas con intercalaciones de esquistos y pizarras satinadas que se disponen en una serie de bancos bien estratificados, de espesor decimétrico y color grisáceo predominantemente.

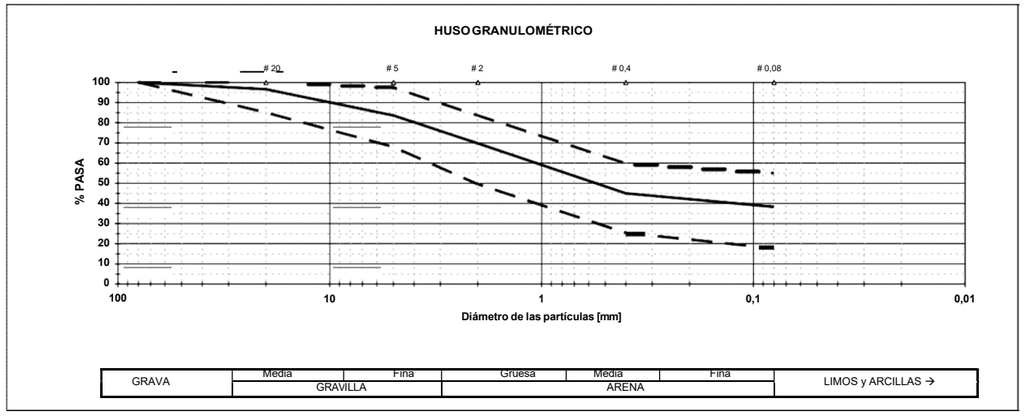
Es una unidad que no aflora en superficie si no que se presenta en profundidad bajo las terrazas cuaternarias y los rellenos antrópicos, de ahí que ninguna de las actuaciones del proyecto afecte de forma directa a esta unidad. Únicamente se ha detectado en la parte Este de la fase 2.

En el tramo localizado las grauvacas aparecen y pizarras presentan una alteración considerable con grados de meteorización IV-V, por lo que su comportamiento geotécnico es el propio de un suelo, o más bien el de una transición roca-suelo, en lugar de una roca propiamente dicha.

A continuación, se presentan las características geotécnicas generales de estos materiales.

<u>Identificación y clasificación</u>

Las características medias de estos suelos corresponden a arenas arcillosas con algo de gravas. El porcentaje de finos de las muestras ensayadas presenta un valor medio del 38%. Con respecto a los valores medios de los límites de Atterberg de los finos, éstos han sido LL = 32% y IP = 12%. De esta forma, este material puede ser clasificado según Casagrande en el grupo SC y según la H.R.B. en el grupo A-6 con un índice de grupo medio de (1).

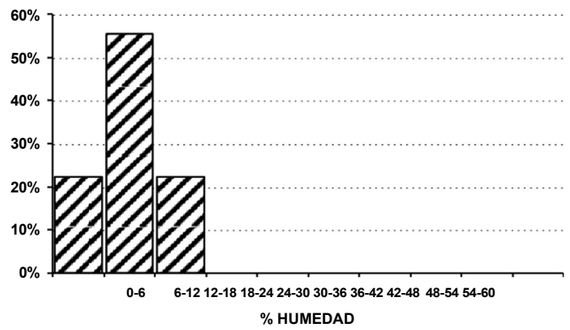


Finos [%]	Arenas [%]	Gravilla [%]	Grava [%]
38	45	13	4

Contenidos granulométricos medios.

Estado natural

Estos materiales presentan una humedad natural en torno al 9%. La densidad seca representativa es de γ_d = 2,30 t/m³ y la densidad aparente γ_{ap} = 2,50 t/m³.



Considerando un peso específico de las partículas de G ≈ 2,8 se obtienen los siguientes valores generales:

- Índice de huecos → e = (G – γ_d) / γ_d = 0,22.
- Porosidad → n = e / (1 + e) = 18%.
- Humedad de saturación → ω_{sat} = (e • γ_w) / G ≈ 9%.
- Grado de saturación → Sr = ω / ω_{sat} ≈ 100%.

Compacidad

En todos los ensayos de penetración estándar (SPT) realizados en los sondeos se ha alcanzado el rechazo. Lo mismo ha ocurrido con el único ensayo de penetración dinámica tipo Borros, que ha alcanzado estos materiales.

En resumen, se puede decir que se trata de arenas muy compactas, con una compacidad muy densa. Aplicando la correlación de Gibbs-Holtz se obtiene una densidad relativa entre el 85% y el 100%

Características resistentes

Estos materiales, de granulometría eminentemente granular, desarrollan una resistencia al corte fundamentalmente friccional. Aun así poseen una cohesión en ningún modo despreciable.

Se han realizado varios ensayos de resistencia a la compresión simple. En general se han obtenido dos familias de valores:

- En materiales menos alterados (grado IV) se han ensayado dos muestras resultando resistencias de 12 y 57 kg/cm², respectivamente.
- En materiales completamente alterados y zonas de falla, la resistencia a la compresión simple media ha sido del orden de σ_c = 1,5 kg/cm².

Si se utilizan las correlaciones que, a partir de la compacidad, granulometría y densidad relativa, proponen valores del ángulo de rozamiento interno (Burmister, 1948, Hunt, 1984 y Bowles, 1988), se puede obtener un rango de variación probable de φ' = 37º - 45º.

No se dispone de ensayos de resistencia al corte, por lo que, conservadoramente, se propone adoptar los siguientes valores para caracterizar la resistencia de estos materiales:

- Cohesión efectiva: c' = 2,5 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: φ' = 40º

Características deformacionales

En suelos granulares, el módulo de deformación (E) empleado en cimentaciones superficiales (módulo de deformación en carga), se puede estimar a través de correlaciones lineales del tipo:

$$E\ [kp/cm^2] = K_1 \bullet N_{SPT} + K_2$$

Los valores de las constantes K_1 y K_2, varían según el autor:

	K_1	K_2	Observaciones
1) Schultze & Menzebach (1961)	5,2	74,6	
2) Bowles (1987)	5,0	75,0	
3) Webb (1970 y 1974) [1]	2,7	13,3	Arenas finas arcillosas saturadas, normalmente consolidadas. (ν = 0,25)
4) Webb (1970 y 1974)[2]	4,0	59,9	Arenas finas y medias, normalmente consolidadas. (ν = 0,25)
5) D'Appolonia et al. (1970)[3]	8,3	195,9	Arenas normalmente consolidadas. (ν = 0,25)
6) D'Appolonia et al. (1970)[4]	11,2	443,4	Arenas sobreconsolidadas o compactas. (ν = 0,25)

Si, para cada una de estas correlaciones, se adopta un valor medio del golpeo en el ensayo SPT de N_{SPT} = 100 golpes/30 cm, se obtienen los siguientes módulos de deformación:

	E [kp/cm²]
1) Schultze & Menzebach (1961)	592
2) Bowles (1987)	575
3) Webb (1970 y 1974)	279
4) Webb (1970 y 1974)	459
5) D'Appolonia et al. (1970)	1.030
6) D'Appolonia et al. (1970)	1.559

Las formulaciones que más se ajustan al tipo de material estudiado (arenas medias bastante compactas) son las de D'Appolonia, que proporcionan los valores más altos. En todo caso, se propone adoptar un valor algo menor del lado de la seguridad.

[1] E [kp/cm²] = [(1-ν-2·ν²) / (1-ν)] · 5 · (N+15) / 1,0442
[2] E [kp/cm²] = [(1-ν-2·ν²) / (1-ν)] · (10/3) · (N+5) / 1,0442
[3] E [kp/cm²] =(1-ν²)·(209+8,9·N)
[4] E [kp/cm²] =(1-ν²)·(473+11,9·N)

Se pueden adoptar como representativos los siguientes valores:

Módulo de elasticidad E = 850 kg/cm²

Coeficiente de Poisson: ν = 0,25.

Excavabilidad

Se trata de materiales excavables por medios mecánicos. No es previsible la necesidad de escarificador ni martillo, siendo suficiente el empleo de palas excavadoras.

Características químicas

Con respecto a sus características químicas, este material presenta los siguientes contenidos medios:

- Sulfatos = 0,00%
- Carbonatos = variable de 0,7% a 7,5%

En cuanto al contenido en sulfatos (EHE, artículo 8.2.3.), se tiene que este tipo de terreno no supondrá un ambiente agresivo al hormigón estructural por sí solo, por lo que las cimentaciones en contacto con él no estarán sometidas a ataque químico (clase Q) significativo por parte del terreno, ya que:

$$[\%\ SO_4^{=}] = 1,2 \times [\%\ SO_3] = 1,2 \times 0,00\% = 0,00\% < 0,2\%$$

Según dicho contenido en sulfatos (%$SO_4^{=}$ < 0,3%), y de acuerdo con el artículo 37.3.4 de la EHE, no será necesario el empleo de cemento sulforresistente en estos tipos de terreno.

Propiedades del material compactado

Dado que este material no es afectado por excavaciones de relevancia a lo largo del trazado, no se ha realizado un estudio del material compactado y de su posible aptitud como material de relleno.

4.1.2. Terciario (T)

Se trata de una formación que se encuentra adosada al relieve montañoso de la Cordillera Litoral, sobre cuya roca granítica se dispone en discordancia. La génesis de

esta unidad se relaciona con episodios de carácter fluvio-torrencial en un clima continental.

Es una formación muy heterogénea. En la zona estudiada está compuesta principalmente por una alternancia de paquetes de arenas (heterométricas) arcillosas con vetas de arcilla arenosa que engloban niveles lenticulares de conglomerados poligénicos de matriz arenosa y algunas vetas de arenisca de color marrón claro. También es frecuente encontrar lentejones de gravas poligénicas (principalmente cuarcíticas y graníticas) y fragmentos ocasionales de jabre y/o bolos redondeados de granito.

Así mismo es común encontrar niveles bastante cementados (arenisca arcillosa medianamente cementada o conglomerados) así como zonas de arcillas lutíticas o lutitas.

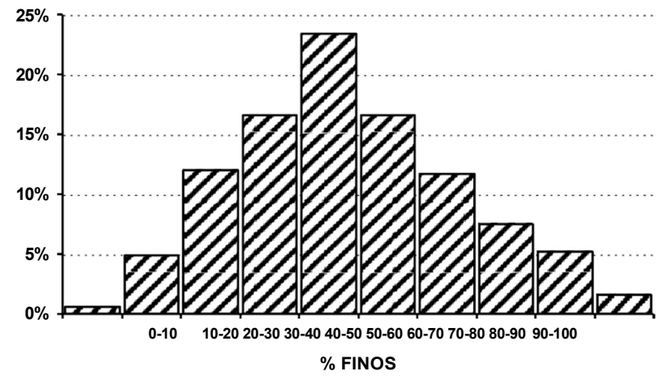
El conjunto suele presentar una disposición caótica, con niveles alternantes sin ninguna tendencia definida. Por este motivo, en general, no se va a establecer una división geotécnica entre materiales arenosos y arcillosos.

La unidad no aflora en la zona de estudio ya que se encuentra tapada por los rellenos antrópicos y los depósitos de terraza. Conforma el sustrato de las fases 1, 3 y la zona Oeste de la fase 2 hasta el contacto con el paleozoico anteriormente descrito.

Identificación y clasificación

En conjunto se trata de arenas arcillosas de poco a medianamente plásticas (SC) y, en ocasiones arcillas de baja plasticidad (CL). De las muestras ensayadas prácticamente todas han presentado plasticidad.

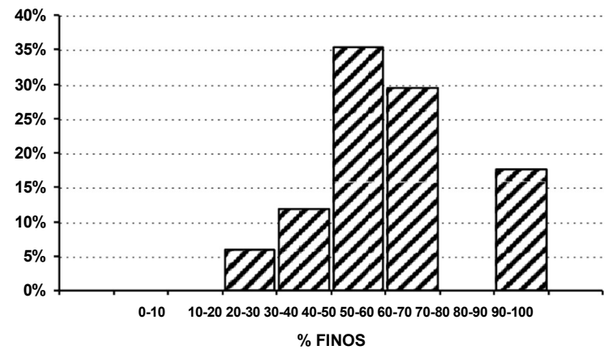
En el siguiente gráfico se muestra el contenido en finos de todas las muestras de terciario (T) ensayadas a lo largo del trazado. Como se puede observar existe un ligero predominio de los materiales granulares (finos < 50%), frente a los arcillosos (finos > 50%).



Contenido en finos de muestras de terciario (T).

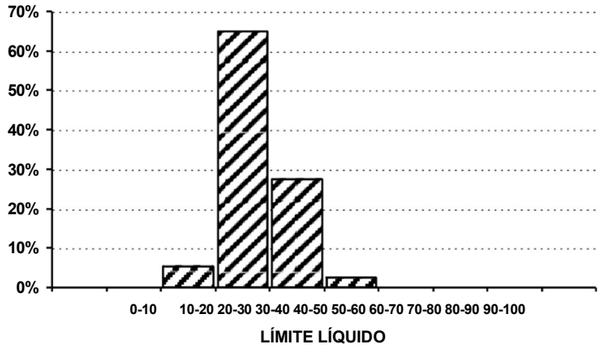
Concretamente, existe un 57% de muestras granulares y un 43% de muestras arcillosas.

Cuando el material se encuentra alterado la tendencia es la contraria: predominio de los finos, tal y como se observa en grafico siguiente (18% granular, 82% arcilloso).



Contenido en finos de muestras de terciario alterado (Talt).

En general, en los suelos terciarios, se observa que la mayor parte de las muestras podrían clasificarse como de baja-media plasticidad (límite líquido <50%). Sin embargo, en ocasiones, existen niveles muy minoritarios de plasticidad alta (un 3%).



Límite líquido (LL) de muestras de terciario (T).

En la siguiente tabla se muestran los valores medios de los ensayos de identificación de estos materiales. Como se puede comprobar existe muy poca diferencia entre los límites de Atterberg, ya sea de los finos de la fracción principal del material o de la secundaria.

TERCIARIO		FINOS		LL		IP	
ALTERADO		60%		36		21	
SANO	ARENOSO	47%	35%	38	36	22	20
	ARCILLOSO		66%		41		25

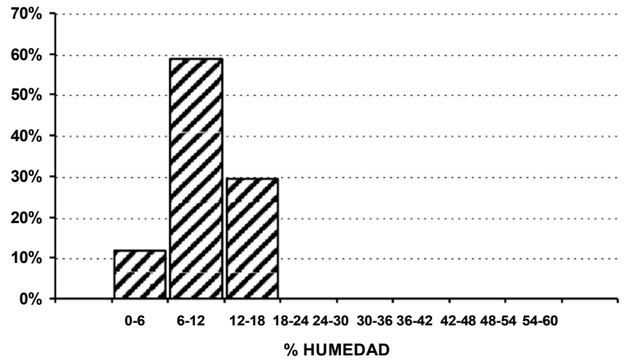
Según estos resultados, desde el punto de vista de su granulometría y plasticidad, se puede clasificar estos materiales de la siguiente manera:

TERCIARIO		CASAGRANDE	HRB
ALTERADO		CL	A-6 (10)
SANO	ARENOSO	SC	A-2-6 (2)
	ARCILLOSO	CL	A-7-6 (14)

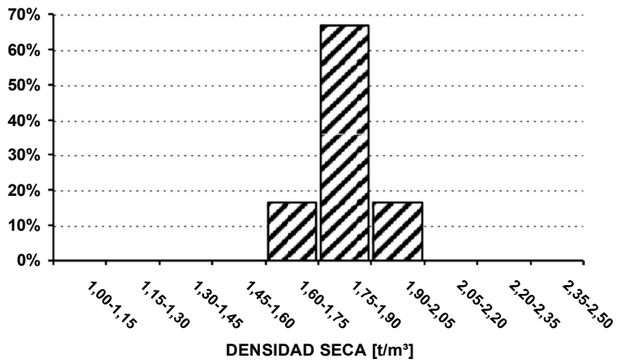
Estado natural

Terciario alterado

La humedad natural varía entre 11% y 22%. Se ha obtenido un valor medio de ω = 16,1%.



La densidad seca oscila entre 1,65 y 2,01 t/m³, resultando un valor medio de γ_d = 1,83 t/m³.



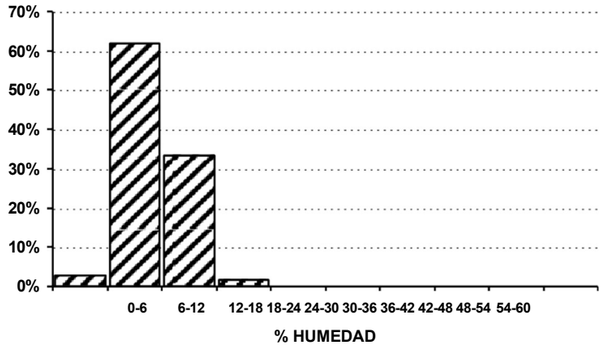
El valor medio de la densidad aparente es de $\gamma_{ap} = \gamma_d (1+\omega)$ = 2,13 t/m³.

Considerando que el peso específico relativo de las partículas sólidas tiene como valor medio G = 2,70 se tienen los siguientes valores medios del material:

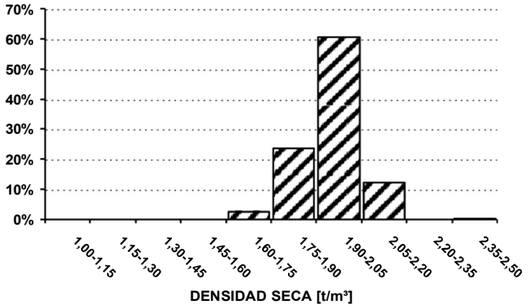
- Índice de huecos → $e = (G - \gamma_d) / \gamma_d$ = 0,47.
- Porosidad → $n = e / (1 + e)$ = 0,32.
- Humedad de saturación → $\omega_{sat} = (e \cdot \gamma_w) / G$ = 17,6%.
- Grado de saturación → $Sr = \omega / \omega_{sat}$ = 91,5%.

Terciario sano

La humedad natural varía entre 5% y 19%. Se ha obtenido un valor medio de $\omega = 11{,}2\%$.



La densidad seca oscila entre 1,63 y 2,39 t/m³, resultando un valor medio de $\gamma_d = 1{,}95$ t/m³.



El valor medio de la densidad aparente es de $\gamma_{ap} = \gamma_d (1+\omega) = 2{,}17$ t/m³.

Considerando que el peso específico relativo de las partículas sólidas tiene como valor medio G = 2,70 se tienen los siguientes valores medios del material:

- Índice de huecos → $e = (G - \gamma_d) / \gamma_d = 0{,}38$.
- Porosidad → $n = e / (1 + e) = 0{,}28$.
- Humedad de saturación → $\omega_{sat} = (e \bullet \gamma_w) / G = 14{,}2\%$.
- Grado de saturación → $Sr = \omega / \omega_{sat} = 78{,}7\%$.

Compacidad

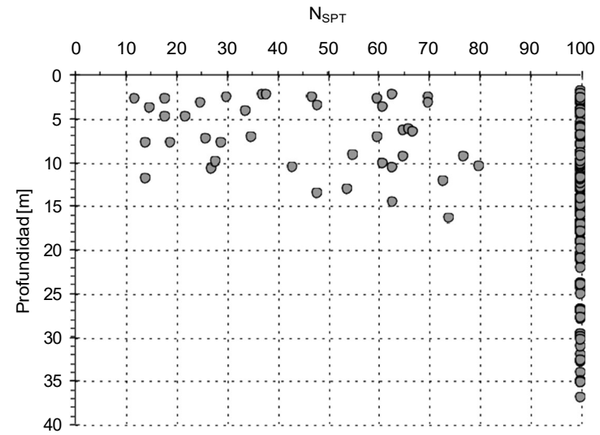
En general, estos materiales presentan un aumento progresivo de la resistencia a la penetración (ensayos SPT y Borros) con la profundidad cuando están alterados, proporcionando “rechazo”, casi sistemáticamente, cuando el material está sano.

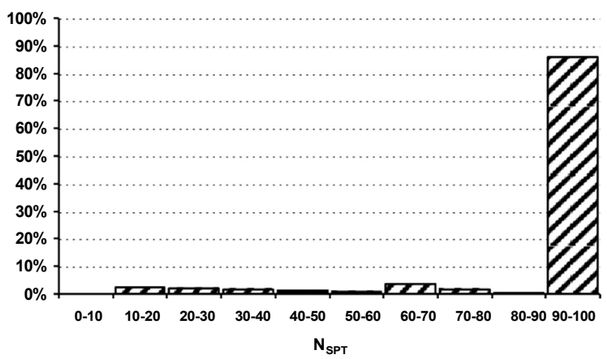
Según los ensayos realizados, el terciario alterado presenta una consistencia “firme” a “muy firme”. Aunque el rango de variación del golpeo es amplio (de 12 a 61) se puede considerar como valor representativo:

$$N_{SPT} = 20 \text{ golpes} / 30 \text{ cm}$$

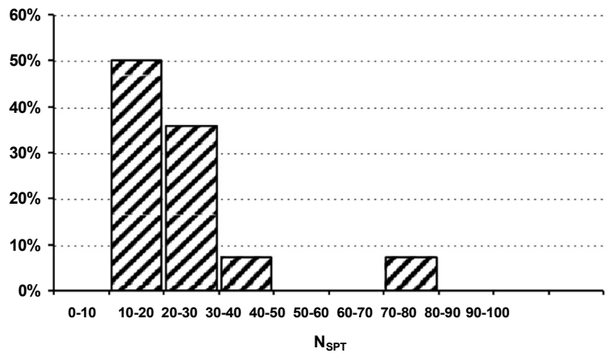
En el caso del terciario sano se observan compacidades y consistencias muy elevadas, obteniéndose un golpeo representativo cercano al “rechazo”:

$$N_{SPT} = 90 \text{ golpes} / 30 \text{ cm} - R$$

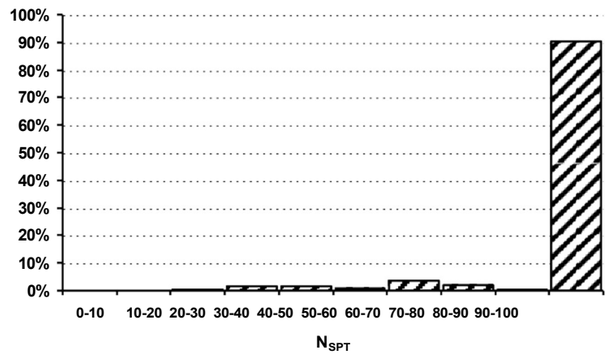




Valores del golpeo SPT en terciario (T).



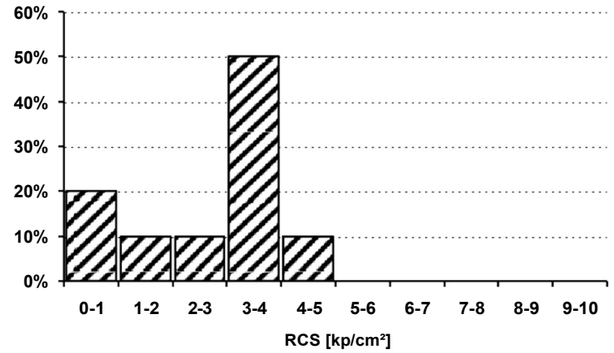
Valores del golpeo SPT en terciario alterado (Talt).



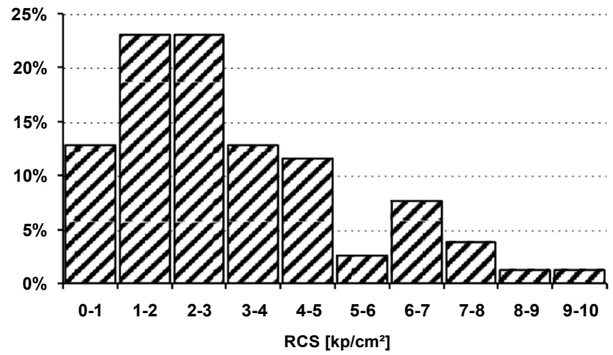
Valores del golpeo SPT en terciario sano.

Características resistentes

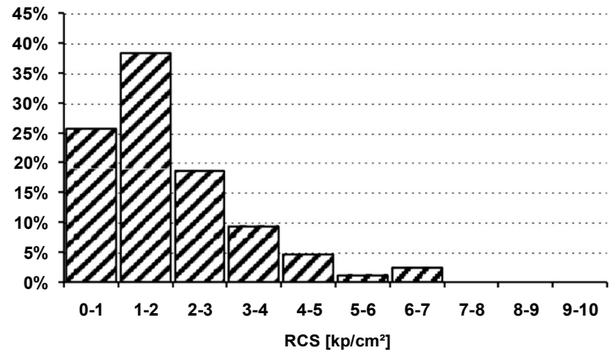
En los ensayos de resistencia a la compresión simple se han observado valores muy similares entre los obtenidos para muestras de terciario sano y de terciario alterado, al menos en sus valores medios.



Resistencia a la compresión simple, obtenida en laboratorio, en muestras de terciario alterado (T_{alt}).



Resistencia a la compresión simple, obtenida en laboratorio, en muestras de terciario sano arcilloso.

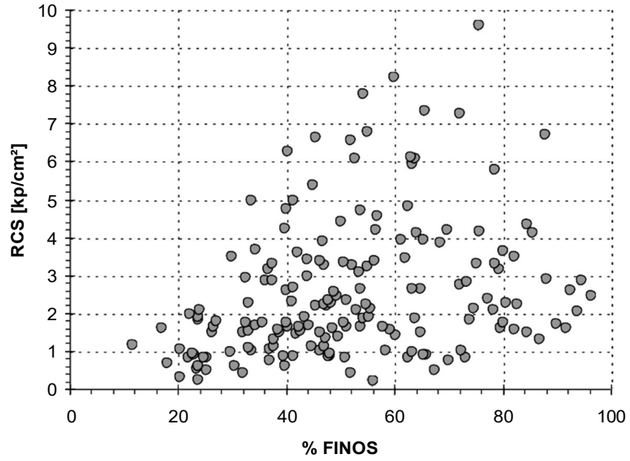


Resistencia a la compresión simple, obtenida en laboratorio, en muestras de terciario sano arenoso.

Como se puede ver en los anteriores gráficos los valores de las resistencias obtenidas han sido mucho menores de lo que se podía esperar a la vista de los golpeos en los ensayos SPT.

Los motivos pueden ser los siguientes:

a) En general existe un ligero predominio de materiales arenosos, los cuales poseen una cohesión menor y, por tanto, una resistencia a la compresión simple reducida. Sin embargo en el gráfico que se muestra a continuación, aunque se observa un aumento de la resistencia a la compresión simple con el contenido en finos, existen numerosos valores muy reducidos para muestras con más del 60% de finos.



Relación entre la resistencia a la compresión simple obtenida en laboratorio y el contenido en finos en muestras de terciario (T).

b) En algunos testigos parafinados se ha observado la existencia de discontinuidades subhorizontales, tal vez producidas durante la perforación (subida y bajada reiterada de la batería). El número de muestras inalteradas ensayadas es muy reducido debido a la dificultad de penetración del toma-muestras (gran compacidad y consistencia de los materiales).
c) En ocasiones, las arcillas terciarias aparecen como un conjunto de nódulos o fragmentos arcillosos que “encajan” unos con otros. Esto puede producir, a pequeña escala, superficies de menor resistencia cuya continuidad es similar al tamaño de la probeta.

En la siguiente tabla se muestran los valores de la resistencia a compresión simple obtenida en laboratorio:

TERCIARIO		$(\sigma c)_{LABORATORIO}$ [kp/cm²]	
		Valor medio	**Rango**
ALTERADO		2,7	0,4 - 4,2
SANO	ARENOSO	2,7	0,2 - 3,0
	ARCILLOSO	3,2	0,2 - 10,7

En el caso de suelos cohesivos (en este caso terciario alterado y terciario sano arcilloso), se ha creído conveniente contrastar el valor de resistencia a la compresión simple obtenido en los ensayos de laboratorio mediante correlaciones empíricas.

Existen varias correlaciones que permiten obtener, en suelos cohesivos, un valor estimativo de la resistencia a compresión simple del material “in situ” (es decir totalmente inalterado) en función del resultado del ensayo SPT. Estas correlaciones obedecen a la siguiente expresión general:

$$\sigma_c\,[kp/cm^2] = N_{SPT} / K$$

Los valores del coeficiente K dependen de la consistencia y plasticidad del suelo cohesivo. Diversos autores sugieren los valores siguientes:

- *Terzaghi y Peck: (Fuente: NAVFAC, 1971):* *K = 7,68*
- *Sowers (Fuente: NAVFAC, 1971):*
  - *Para arcillas y limos arcillosos de baja plasticidad* *K = 14,0*
  - *Para arcillas plasticidad media y N SPT < 27 (firmes)* *K = 6,9*
  - *Para arcillas alta plasticidad y N SPT < 16 (blandas a mod firmes)* *K = 4,2*
- *Hunt, 1984:*
  - *Para arcillas muy blandas a mod firmes: σc < 2 kg/cm2 o N SPT < 15* *K = 8,0*
  - *Para arcillas firmes a duras: σc > 2 kg/cm2 o N SPT > 15* *K = 7,5*

En nuestro caso, se obtienen los siguientes resultados:

		Terzaghi y Peck	**Sowers**	**Hunt**
	K	7,68	6,9	7,5
Terciario alterado (N_{SPT} = 20)	σ_c [kp/cm²]	2,6	2,9	2,7

		Terzaghi y Peck	Sowers	Hunt
	K	7,68	14,0	7,5
Terciario sano arcilloso (N_{SPT} = 90)	σ_c [kp/cm²]	11,7	6,4	12,0

A la vista de estos resultados se propone adoptar los siguientes valores generales representativos:

- Terciario alterado σ_c = 2,7 kp/cm²
- Terciario sano arcilloso σ_c = 7,0 kp/cm²

Considerando que la resistencia al corte sin drenaje (c_u) es aproximadamente la mitad de la resistencia a la compresión simple (σ_c), se tendrá:

- Terciario alterado c_u = 1.35 kp/cm²
- Terciario sano arcilloso c_u = 3.5 kp/cm²

En lo que respecta a la resistencia al corte, se han realizado varios ensayos de laboratorio, tanto triaxiales CU como ensayos de corte directo CD. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

TERCIARIO ALTERADO		**c' [t/m²]**	**φ'**
Ensayo	nº		
Triaxial CU	1	2,0	27,6º
Corte directo CD			

TERCIARIO SANO ARCILLOSO		**c' [t/m²]**		**φ'**	
Ensayo	nº				
Triaxial CU	3	4,2	3,3 - 5,1	22,7º	20,7º - 25,5º
Corte directo CD	3	7,9	5,4 - 11,3	27,5º	23,5º - 35,2º

(*) Nota: Se ha obviado el resultado de 1 ensayo de corte directo por no considerarse realista.

TERCIARIO SANO ARENOSO		**c' [t/m²]**		**φ'**	
Ensayo	nº				
Triaxial CU	3	1,3	0,6 - 2,4	32,9º	30,3º - 35,3º
Corte directo CD	17	3,4	0,0 - 12,7	36,1º	27,7º - 48,1º

(*) Nota: Se han obviado los resultados de 3 ensayos de corte directo por no considerarse realistas.

Conservadoramente y como criterio general, pueden adoptarse los siguientes parámetros:

Terciario alterado

- Cohesión efectiva: c' = 2,0 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: φ' = 25,0º

Terciario sano arcilloso

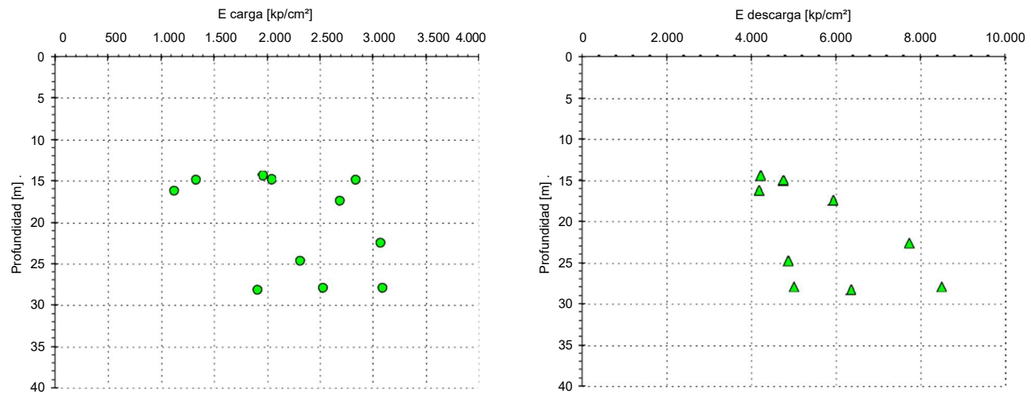
- Cohesión efectiva: c' = 5,0 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: φ' = 27,0º

Terciario sano arenoso

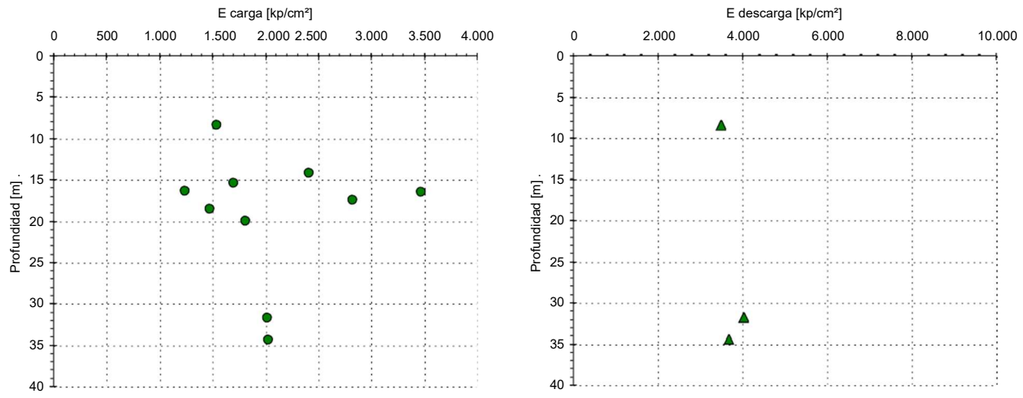
- Cohesión efectiva: c' = 2,0 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: φ' = 34,5º

Características deformacionales

Para la caracterización deformacional de estos materiales se han realizado ensayos presiométricos en varios sondeos. En los siguientes gráficos se representan los resultados obtenidos en función de la profundidad a la que se realizó el ensayo.



Módulos presiométricos en carga y descarga en terciario arcilloso.



Módulos presiométricos en carga y descarga en terciario arenoso.

Con una visión general se pueden adoptar los siguientes valores representativos:

Terciario arcilloso

E_{CARGA} = 2.200 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ = 5.700 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ / E_{CARGA} = 2,6

Coeficiente de Poisson: ν = 0,30.

Terciario arenoso

E_{CARGA} = 2.000 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ = 4.000 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ / E_{CARGA} = 2,0

Coeficiente de Poisson: ν = 0,25

Excavabilidad

Esta unidad es excavable en su totalidad con los medios mecánicos habituales.

Características químicas

Con respecto a sus características químicas, estos materiales presentan los siguientes contenidos medios:

- Materia orgánica = 0,13% (0,03% - 0,42%)
- Sulfatos = 0,00%.
- Sales solubles = 0,15% (0,07% - 0,36%)
- Carbonatos = 5,95% (0,0% - 62,1%)

Con respecto al contenido en sulfatos (EHE, artículo 8.2.3.), se tiene que este tipo de terreno no supondrá un ambiente agresivo por sí solo, por lo que la cimentación no estará sometida a ataque químico (clase Q) significativo, ya que:

$$[\%\ SO_4^{=}] = 1,2 \times [\%\ SO_3] = 1,2 \times 0,00\% = 0,00\% < 0,2\%$$

Según dicho contenido en sulfatos ($\%SO_4^{=} < 0,3\%$), y de acuerdo con el artículo 37.3.4 de la EHE, no será necesario el empleo de cemento sulforresistente en estos tipos de terreno.

Expansividad

Se han realizado varios tipos de ensayos de hinchamiento en muestras inalteradas, obteniéndose los valores indicados en las tablas adjuntas.

TERCIARIO		PRESIÓN DE HINCHAMIENTO P_h [kp/cm²]	
		Valor medio	Rango
ALTERADO		0,3	0,07 - 0,45
SANO	ARENOSO	0,4	0,20 - 0,80
	ARCILLOSO	0,9	0,60 - 1,10

TERCIARIO		HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO [%]	
		Valor medio	Rango
ALTERADO		0,3	
SANO	ARENOSO	1,0	0,4 - 1,6
	ARCILLOSO	-	

Como se puede observar estos materiales presentan una expansividad baja-media.

Propiedades del material compactado

Dado que este material no es afectado por excavaciones de relevancia a lo largo del trazado, no se ha realizado un estudio del material compactado y de su posible aptitud como material de relleno.

4.1.3. Cuaternario. Terrazas Granulares (Q_T)

Geológicamente se han distinguido dos niveles de terrazas de edad Pleistoceno a Holoceno. Las terrazas han sido denominadas como QT2 y QT3 correspondiendo QT2 a la terraza media y QT3 a la inferior y más reciente. Estas presentan una notable extensión respecto del total de la zona de estudio, cubriendo prácticamente toda ella con excepción de las áreas antropizadas de la fase 2.

Los materiales que constituyen esta unidad son principalmente gravas y bolos poligénicos (con predominio de gravas graníticas y cuarcíticas) de hasta varios decímetros de tamaño con poca matriz areno-limosa. Su consistencia es variable y, en general, carecen de cementación.

En las zonas más próximas a la superficie del terreno es común encontrar un nivel arcilloso de menor espesor, con baja consistencia.

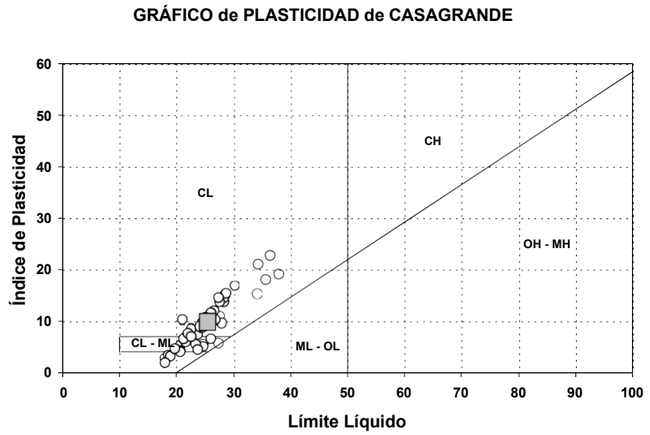
Geotécnicamente estos niveles de terrazas han sido considerados como una sola unidad geotécnica (Q_T), realizándose una caracterización conjunta.

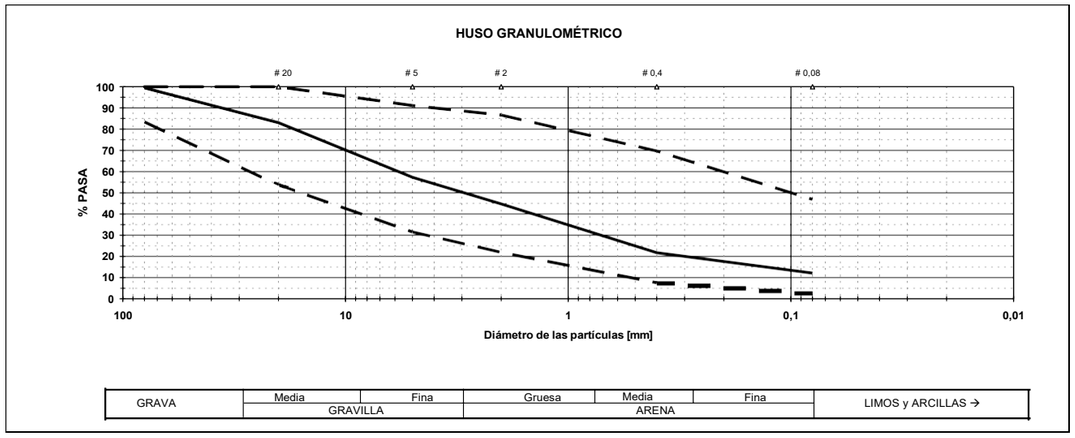
Identificación y clasificación

Las terrazas aluviales gruesas presentan los siguientes contenidos granulométricos medios:

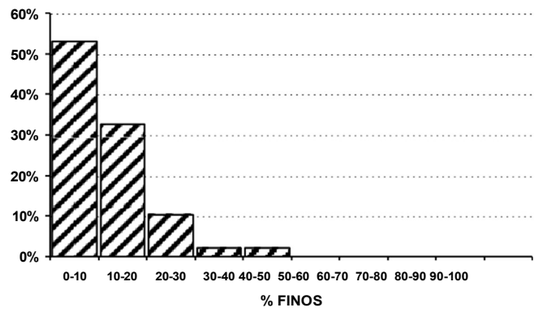
Finos [%]	Arenas [%]	Gravilla [%]	Grava [%]
12	45	26	17

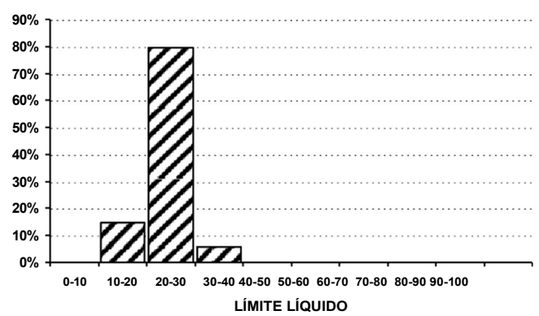
En las muestras ensayadas el contenido en arena varía del 29 al 44% (contenido medio 45%) y el contenido en gravas del 46 al 0% (contenido medio 37%). Se trata, en general, de gravas, arenas o mezcla de ambas, bien graduadas, con un contenido variable de finos. En el 70% de las muestras ensayadas los finos han presentado plasticidad. Los valores medios del límite líquido y del índice de plasticidad en dichos finos es de LL = 24 y IP = 8. Estos resultados indican que el material, desde el punto de vista de su granulometría y plasticidad, se corresponde con una clasificación media de Casagrande de SC.





Con respecto a la clasificación de la H.R.B., las características medias obtenidas hacen corresponder a estos materiales con el grupo A-2-4, con un índice medio de (0).



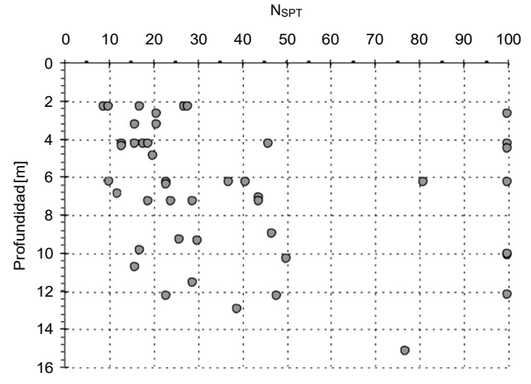


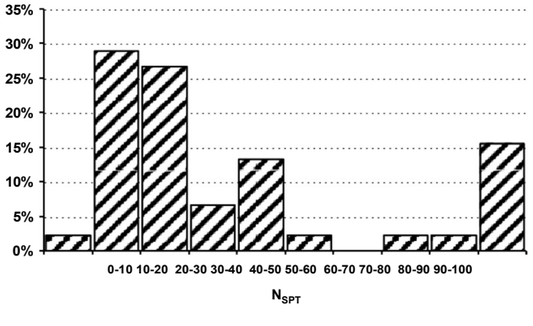
- Índice de huecos → $e = (G - \gamma_d) / \gamma_d = 0{,}28$.
- Porosidad → $n = e / (1 + e) = 22\%$.
- Humedad de saturación → $\omega_{sat} = (e \cdot \gamma_w) / G = 11\%$.
- Grado de saturación → $Sr = \omega / \omega_{sat} \approx 75\%$.

4.1.3.1. Compacidad

En general, estos materiales presentan resistencia a la penetración muy variable, apreciándose un relativo aumento con la profundidad y proporcionando, habitualmente, “rechazo”, cuando aparecen niveles o zonas de gravas.

Según los ensayos realizados, las terrazas granulares presentan una compacidad “medianamente densa” a “densa”. Aunque el rango de variación del golpeo es amplio (de 9 a “rechazo”) se puede considerar como valores representativos: N_{SPT} = 25 golpes / 30 cm para arenas y N_{SPT} = 40 golpes / 30 cm para gravas. Estos valores se corresponderían con unas densidades relativas del orden del 55% y 75%, respectivamente.



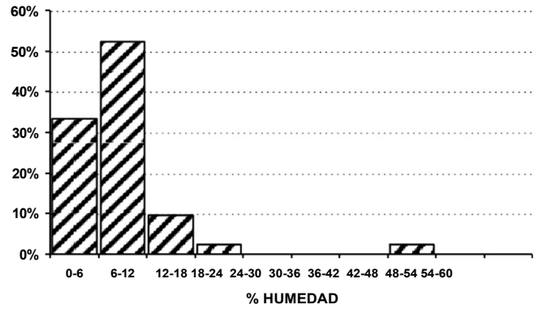


Estado natural

En las muestras ensayadas se han obtenido humedades naturales con valores en el rango 1-20%, obteniéndose un valor medio de ω = 7,7%.

Así mismo, el valor medio obtenido para la densidad seca, ha sido de γ_d = 2,11 t/m³.

El valor medio de la densidad aparente será, por tanto, de $\gamma_{ap} = \gamma_d (1+\omega)$ = 2,27 t/m³.



El valor medio del peso específico relativo de las partículas sólidas es de G = 2,69, con lo que se tienen los siguientes valores medios del material:

Características resistentes

Debido a las características granulométricas de estos materiales no se han podido obtener muestras inalteradas para la realización de ensayos de resistencia en laboratorio.

Sin embargo, a partir de muestras alteradas tomadas en calicatas y compactándolas posteriormente hasta conseguir una densidad determinada, se han realizado dos ensayos de corte directo. Concretamente se trata de una muestra de arena y otra de gravas. Ambas se han compactado con una densidad seca de 1,95 t/m³, es decir, algo menor de los valores obtenidos en muestras inalteradas, por lo que el valor de la resistencia será conservador.

Los resultados obtenidos en estos ensayos de corte directo son los siguientes:

MUESTRA		IDENTIFICACIÓN			RESISTENCIA	
CALICATA	Profundidad [m]	% finos	LL	Clasif. Casagrande	c' [t/m²]	φ'
CR-112,5	1,70 - 2,80	22	30	SC	2,50	30,4º
CR-113,7	1,80 - 3,30	5	NP	GW-GM	3,70	39,2º

Los valores tan elevados de la cohesión pueden deberse a una incompleta saturación de la muestra.

Según referencias bibliográficas consultadas, para suelos compuestos principalmente por gravas, se tienen los siguientes órdenes de magnitud en los parámetros resistentes:

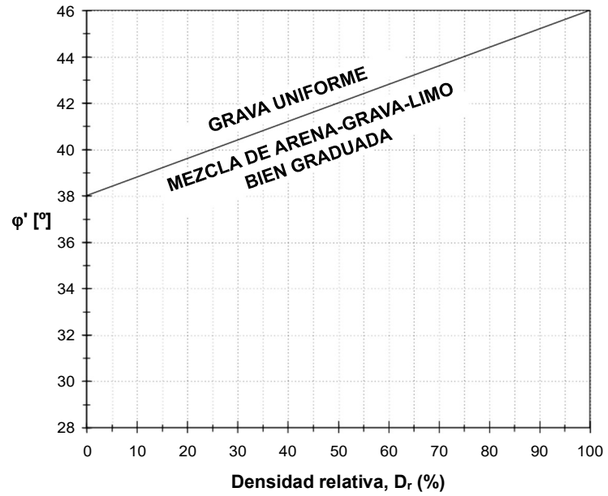
		c' [t/m²]	φ'
Granos gruesos en contacto mutuo. Poros rellenados con suelo...	... arenoso	0	36º - 45º
	... cohesivo	0	32º - 38º
Granos gruesos no en contacto. Matriz compuesta por suelo...	... arenoso	1 - 2	22º - 32º
	... cohesivo		

Referencia: "Excavación mecánica de túneles". Ed. Rueda. (L. Cornejo, 1988).

Material	Compacidad	D_r (%)	N_{SPT}	Densidad seca γ_d (t/m³)	Índice de poros (e)	Ángulo de rozamiento interno φ' (º)
GW: Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena	Densa	75	90	2,21	0,22	40
	Medianamente densa	50	55	2,08	0,28	36
	Suelta	25	< 28	1,97	0,36	32
GP: Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena	Densa	75	70	2,04	0,33	38
	Medianamente densa	50	50	1,92	0,39	35
	Suelta	25	< 20	1,83	0,47	32

(*) Nota: Los valores corresponden a G = 2,65.

Propiedades comunes de los suelos granulares. (Hunt, 1984)



Relación entre el ángulo de rozamiento interno y la densidad relativa para suelos formados por gravas. (Burmister, 1948)

	γ_d [t/m³]	c' [t/m²]	φ'
Grava	1,6 - 1,9	0	34º - 42º
Grava arenosa con pocos finos	2,1 - 2,3	0	35º - 45º
Grava arenosa con finos limosos o arcillosos que no alteran la estructura granular	2,1 - 2,4	1 - 0	35º - 43º
Mezclas de gravas y arenas envueltas por finos	2,0 - 2,3	3 - 0,5	28º - 35º

Referencia: Grundbau - Taschenbuch, 3ª ed. 1ª Parte, 1980.
Tomado de: "Curso aplicado de cimentaciones" COAM (J.M. Rodríguez Ortiz, 1982).

	γ_d [t/m³]	c' [t/m²]	φ'
Grava sin arena	1,6	0	37,5º
Grava gruesa, angulosa	1,8	0	40º

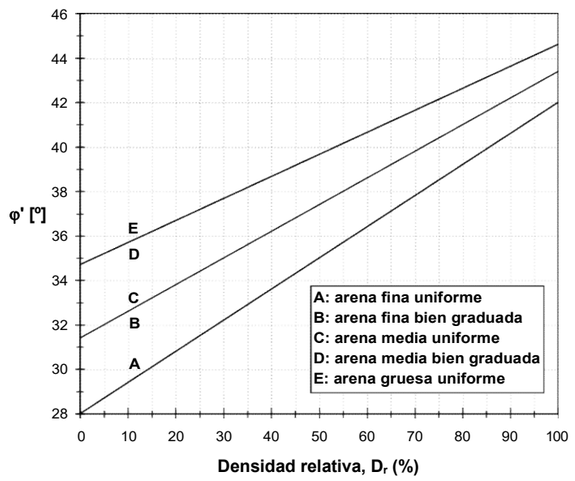
Referencia: Grundbau EAU-1970.
Tomado de: "Curso aplicado de cimentaciones" COAM (J.M. Rodríguez Ortiz, 1982).

Para el caso de suelos arenosos los valores de los parámetros resistentes recogidos en varias referencias bibliográficas son los siguientes:

Material	Compacidad	D_r (%)	N_{SPT}	Densidad seca γ_d (t/m³)	Índice de poros (e)	Ángulo de rozamiento interno φ' (º)
SW: Arenas bien graduadas, arenas con grava	Densa	75	65	1,89	0,43	37
	Medianamente densa	50	35	1,79	0,49	34
	Suelta	25	< 15	1,70	0,57	30
SP: Arenas mal graduadas, arenas con grava	Densa	75	50	1,76	0,52	36
	Medianamente densa	50	30	1,67	0,60	33
	Suelta	25	< 10	1,59	0,65	29
SM: Arenas limosas	Densa	75	45	1,65	0,62	35
	Medianamente densa	50	25	1,55	0,74	32
	Suelta	25	< 8	1,49	0,80	29

(*) Nota: Los valores corresponden a G = 2,65.

Propiedades comunes de los suelos arenosos. (Hunt, 1984)



Relación entre el ángulo de rozamiento interno y la densidad relativa para suelos arenosos. (Burmister, 1948)

	γ_d [t/m³]	c' [t/m²]	φ'
Arena uniforme fina	1,6 - 1,9	0	32º - 40º
Arena uniforme gruesa	1,6 - 1,9	0	34º - 42º
Arena bien graduada y arena con grava	1,8 - 2,1	0	33º - 41º
Arena con finos que no alteran la estructura granular.	1,9 - 2,3	1 - 0	32º - 40º
Arena con finos que alteran la estructura granular	1,8 - 2,2	5 - 1	25º - 32º

Referencia: Grundbau - Taschenbuch, 3ª ed. 1ª Parte, 1980.
Tomado de: "Curso aplicado de cimentaciones" COAM (J.M. Rodríguez Ortiz, 1982).

	γ_d [t/m³]	c' [t/m²]	φ'
Arena suelta redondeada	1,8	0	30º
Arena suelta angulosa	1,8	0	32,5º
Arena semidensa redondeada	1,9	0	32,5º
Arena semidensa angulosa	1,9	0	35º

Referencia: Grundbau EAU-1970.
Tomado de: "Curso aplicado de cimentaciones" COAM (J.M. Rodríguez Ortiz, 1982).

	Índice de poros (e)	c' [t/m²]	φ'
Arenas con gravas	0,45	0,2	43º
	0,55	0,1	40º
	0,65	0	38º
	0,75	-	-
Arenas medias	0,45	0,3	40º
	0,55	0,2	38º
	0,65	0,1	35º
	0,75	-	-
Arenas finas	0,45	0,6	38º
	0,55	0,4	36º
	0.65	0,2	32º
	0,75	0	28º
Arenas limosas	0,45	0,8	36º
	0,55	0,6	34º
	0.65	0,4	30º
	0,75	0,2	26º

Referencia: SNiP II-15-74
Tomado de: "Curso aplicado de cimentaciones" COAM (J.M. Rodríguez Ortiz, 1982).

Para las terrazas granulares existentes en la zona de estudio se propone adoptar los siguientes parámetros:

Predominio de gravas

- Cohesión efectiva: c' = 0 - 0,5 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: φ' = 38º - 36º

Predominio de arenas

- Cohesión efectiva: c' = 0 - 0,5 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: φ' = 33º - 31º

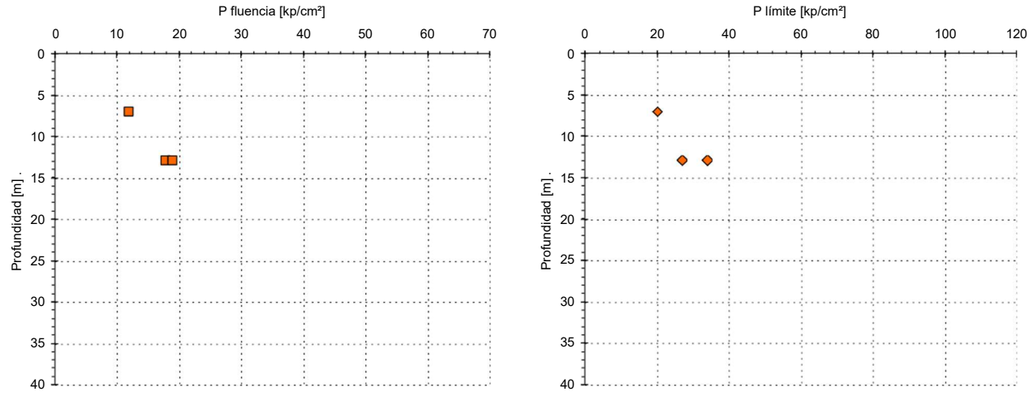
(*) Nota: De los dos valores propuestos, se establece como criterio adoptar el primero si el contenido de finos es menor del 20%. En caso contrario se puede adoptar el segundo de los valores.

Como valores indicativos de la resistencia de estos materiales, también pueden tenerse en cuenta los resultados de los ensayos presiométricos realizados en el entorno de la estación de Montmeló.

SONDEO	PROFUNDIDAD [m]	Presión de fluencia [kp/cm²]	Presión límite [kp/cm²]	P_L / P_F
SE-101,9	7,1	12	20	1,7
SE-102,2	13,0	18	27	1,5
SE-102,5	13,0	19	34	1,8

Los valores medios obtenidos son:

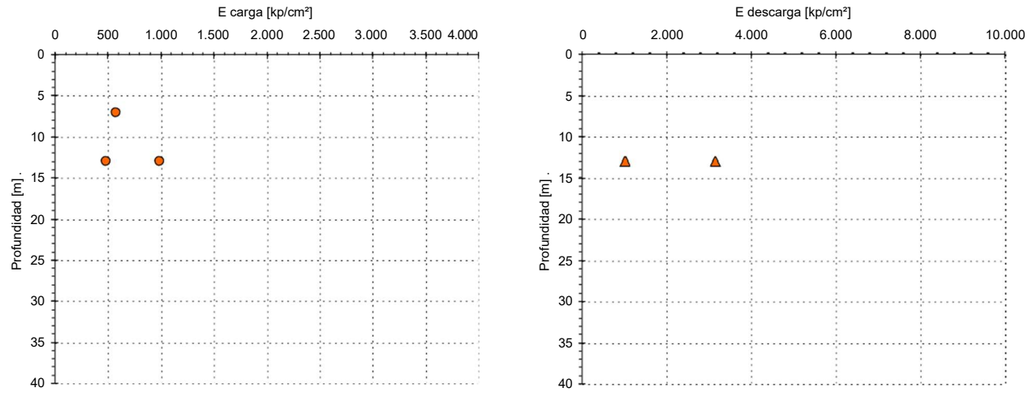
- Presión de fluencia: P_F = 16 kp/cm²
- Presión límite: P_L = 27 kp/cm²
- P_F / P_L = 1,7



Presiones de fluencia y límite medidas en presiómetros en terrazas granulares (gravas).

Características deformacionales

Para la caracterización deformacional de estos materiales se han realizado ensayos presiométricos en varios sondeos. En los siguientes gráficos se representan los resultados obtenidos en función de la profundidad a la que se realizó el ensayo.



Módulos presiométricos en carga y descarga en terrazas granulares.

Con una visión general se pueden adoptar los siguientes valores representativos:

E_{CARGA} = 700 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ = 2.000 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ / E_{CARGA} = 2,8

Coeficiente de Poisson: $\nu = 0,30$.

Excavabilidad

Esta unidad es excavable en su totalidad con los medios mecánicos habituales.

Características químicas

Con respecto a sus características químicas, estos materiales presentan los siguientes contenidos medios:

- Materia orgánica = 0,22% (0,06% - 0,56%)
- Sulfatos = 0,00%.
- Sales solubles = 0,09% (0,06% - 0,14%)
- Carbonatos = 2,98% (0,0% - 12,6%)

Con respecto al contenido en sulfatos (EHE, artículo 8.2.3.), se tiene que este tipo de terreno no supondrá un ambiente agresivo por sí solo, por lo que la cimentación no estará sometida a ataque químico (clase Q) significativo, ya que:

$$[\%\ SO_4^{=}] = 1,2 \times [\%\ SO_3] = 1,2 \times 0,00\% = 0,00\% < 0,2\%$$

Según dicho contenido en sulfatos (% $SO_4^{=}$ < 0,3%), y de acuerdo con el artículo 37.3.4 de la EHE, no será necesario el empleo de cemento sulforresistente en estos tipos de terreno.

Propiedades del material compactado

Se han realizado ensayos de compactación Proctor Modificado y Proctor Normal, obteniéndose los siguientes valores:

- Proctor Modificado:
  - Densidad máxima: DMPM = 2,17 t/m³. (95% DMPM = 2,06 t/m³)
  - Humedad óptima: $\omega_{ÓPT}$ = 7,2%.
  - CBR $_{100\%\ DMPM}$ = 73
    CBR $_{95\%\ DMPM}$ = 48
  - Hinchamiento CBR $_{100\%\ DMPM}$ = 0,09%
    Hinchamiento CBR $_{95\%\ DMPM}$ = 0,07%
- Proctor Normal:
  - Densidad máxima: DMPN = 1,96 t/m³. (95% DMPN = 1,86 t/m³)
  - Humedad óptima: $\omega_{ÓPT}$ = 10,3%.
  - CBR $_{100\%\ DMPN}$ = 28
    CBR $_{95\%\ DMPN}$ = 18
  - Hinchamiento CBR $_{100\%\ DMPN}$ = 0%
    Hinchamiento CBR $_{95\%\ DMPN}$ = 0%

Aptitud como material de relleno

Prescripciones del ADIF para la construcción de rellenos:

Según las características exigidas a los materiales para la construcción de terraplenes en el presente Proyecto, recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, estos Proyecto, recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, estos materiales se podrán emplear en rellenos tipo “terraplén”.

CONDICIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
LL < 50	SÍ	LL_{medio} = 24
Si 35 < LL < 50 → → IP > 0,73 · (LL - 20)	---	---
Tamaño máximo < 100 mm	SÍ	
DMPM > 1,75 kp/cm²	SÍ	DMPM = 2,17 t/m²
$CBR_{PUESTA\ en\ OBRA}$ > 5	SÍ	CBR $_{95\%\ DMPM}$ = 48
Hinchamiento $_{(CBR)}$ < 1%	SÍ	Hinchamiento $_{Medio\ (95\%\ DMPM)}$ = 0% o menor
Asiento de colapso < 1%	SÍ	$(I_c)_{95\%PM}$ < 1% (supuesto)
Sulfatos < 5%	SÍ	SO_3 = 0%
Materia orgánica < 1%	SÍ	[M.O.] $_{Medio}$ = 0,22%

En la coronación o metro superior del terraplén, se ha de disponer un material de mejor calidad. El cumplimiento de las condiciones requeridas se demuestra a continuación:

CONDICIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
LL < 40	SÍ	LL $_{medio}$ = 24
Tamaño máximo < 100 mm	SÍ	
Contenido en finos < 40%	SÍ	P $_{\#0,08\ UNE}$ = 12%

Prescripciones del pliego PG-3 de la D.G.C. para la construcción de rellenos:

Según el PG-3 (O.C. 326/00), este material se puede clasificar como suelo “adecuado” debido al contenido en materia orgánica. Para el resto de criterios se clasificaría como “seleccionado”.

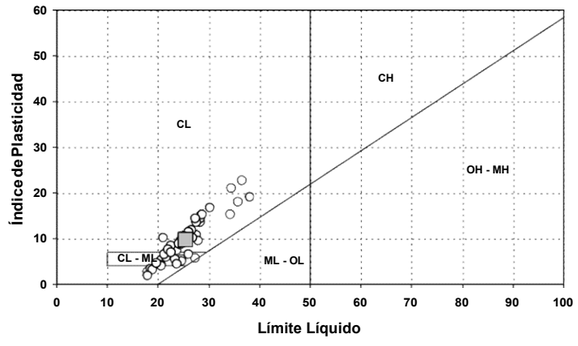
4.1.4. Cuaternario. Terrazas Arcillosas

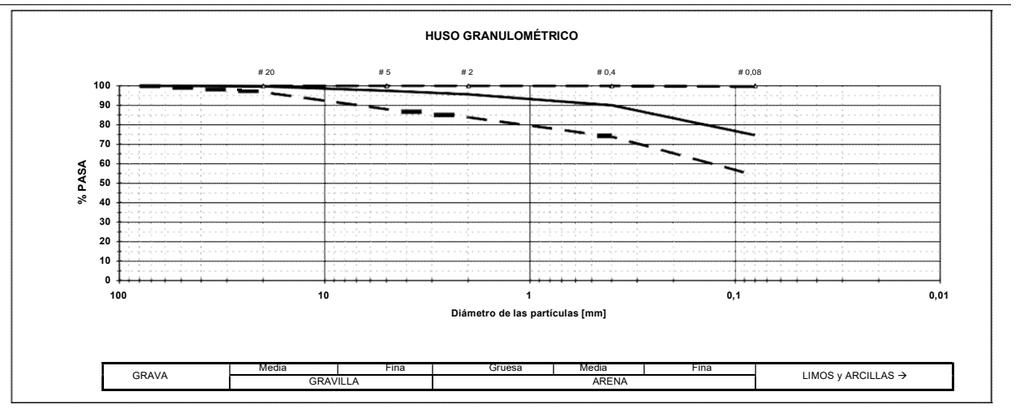
En ocasiones, la parte superior de las terrazas aluviales puede estar constituida por materiales finos: generalmente arcillas y, en menor proporción, limos.

Identificación y clasificación

Las arcillas pertenecientes a las terrazas aluviales presentan una plasticidad media. A partir de los ensayos de laboratorio realizados, se ha obtenido un contenido medio en finos del 75% y unos valores medios del límite líquido y del índice de plasticidad de LL = 29 y IP = 13. Estos resultados indican que el material, desde el punto de vista de su granulometría y plasticidad, se corresponde con una clasificación de Casagrande de CL.

GRÁFICO de PLASTICIDAD de CASAGRANDE

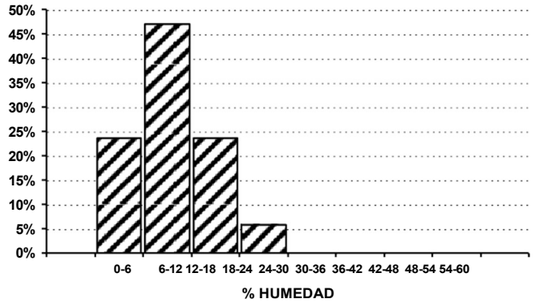




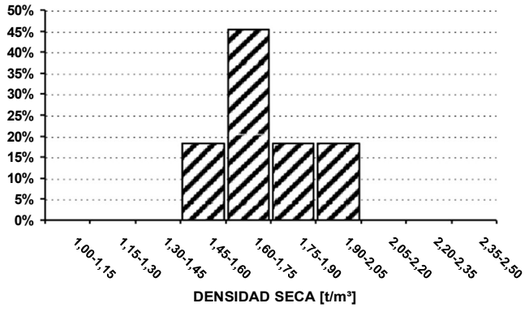
Con respecto a la clasificación de la H.R.B., las características medias obtenidas hacen corresponder a estos materiales con el grupo A-6, con un índice medio de (10).

Estado natural

En las muestras ensayadas se han obtenido humedades naturales con valores en del orden de ω = 10 a 30%, con un valor medio de ω = 16,1%.



La densidad seca “in situ” oscila entre 1,52 y 2,02 t/m³, obteniéndose un valor medio de γ_d = 1,73 t/m³.



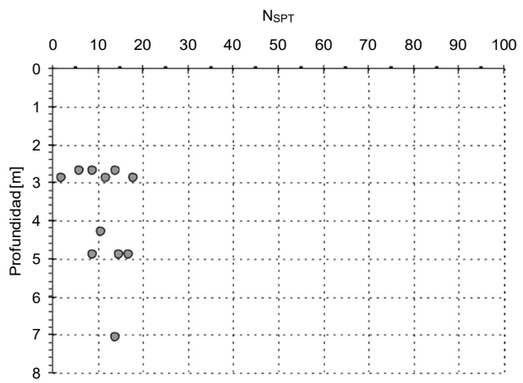
El valor medio de la densidad aparente será, por tanto, de $\gamma_{ap} = \gamma_d (1+\omega) = 2{,}01$ t/m³.

Adoptando un peso específico relativo de las partículas sólidas de G = 2,72, se tienen los siguientes valores medios del material:

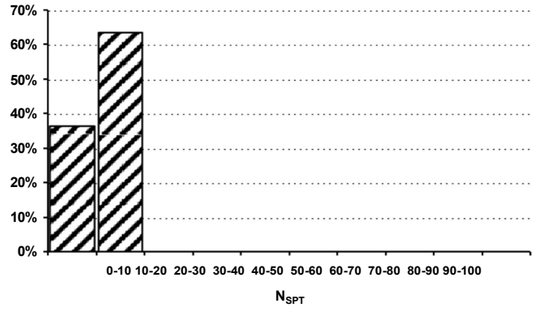
- Índice de huecos → $e = (G - \gamma_d) / \gamma_d = 0{,}57$.
- Porosidad → $n = e / (1 + e) = 36\%$.
- Humedad de saturación → $\omega_{sat} = (e \bullet \gamma_w) / G = 21\%$.
- Grado de saturación → $Sr = \omega / \omega_{sat} \approx 76\%$.

Consistencia

En general, estas arcillas presentan una consistencia baja a media. La resistencia a la penetración obtenida en los ensayos SPT ha variado de 2 a 18 golpes/30cm, obteniéndose un valor medio de N_{SPT} = 12 golpes / 30cm, lo que indicaría una consistencia media "firme"[5].

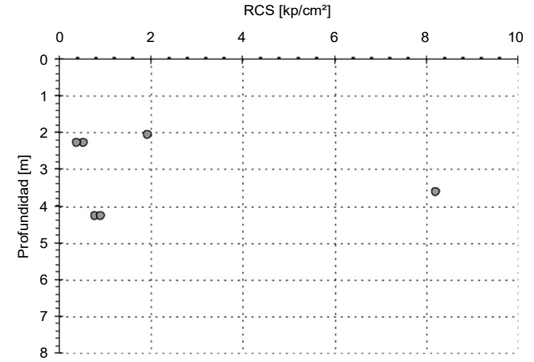


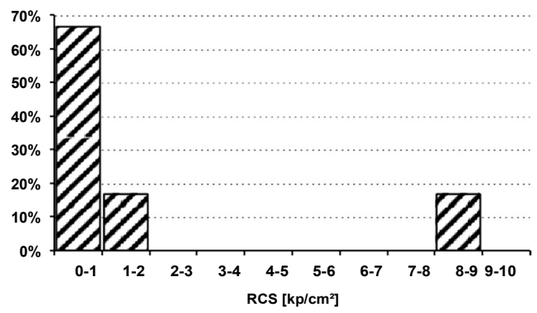
[5] *8 < N_{SPT} < 15 ⇒ "consistencia firme".*



Características resistentes

Con excepción de una muestra ensayada que ha proporcionado un valor de la resistencia a la compresión simple de unos 8 kp/cm², en general, los valores obtenidos en laboratorio varían aproximadamente de 0,5 a 2 kp/cm², obteniéndose un valor representativo de $\sigma_c = 1{,}0$ kp/cm².





Considerando que la resistencia al corte sin drenaje (c_u) es aproximadamente la mitad de la resistencia a la compresión simple (σ_c), se tendrá:

c_u = 5 t/m²

En lo que respecta a la resistencia al corte, se han realizado dos ensayos triaxiales tipo CU. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

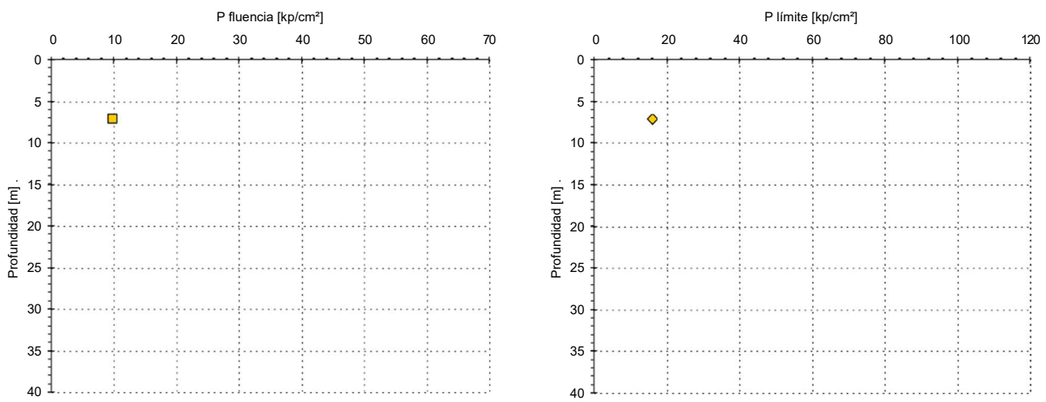
MUESTRA		c' [t/m²]	φ'
SONDEO	Profundidad [m]		
SE-102,2	1,80 - 2,40	0,6	31,3º
SE-102,4	4,00 - 4,60	2,2	32,0º

Conservadoramente y como criterio general, pueden adoptarse los siguientes parámetros:

- Cohesión efectiva: c' = 1 t/m²
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: φ' = 30º

Como valores indicativos de la resistencia de estos materiales, también pueden tenerse en cuenta los resultados del ensayo presiométrico (a 7 m de profundidad) realizado en el entorno de la estación de Montmeló.

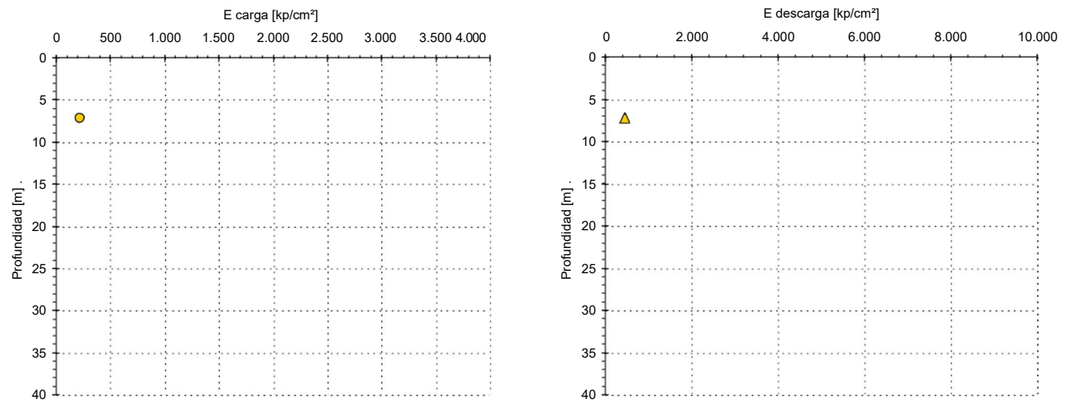
- Presión de fluencia: P_F = 10 kp/cm²
- Presión límite: P_L = 16 kp/cm²
- P_F / P_L = 1,6



Presiones de fluencia y límite medidas en presiómetros en terrazas arcillosas.

Características deformacionales

Para la caracterización deformacional de estos materiales se ha realizado un ensayo presiométrico en un sondeo (a 7 m de profundidad). En los siguientes gráficos se representan los resultados obtenidos en función de la profundidad a la que se realizó el ensayo.



Módulos presiométricos en carga y descarga en terrazas arcillosas.

A 7 m de profundidad se tienen los siguientes valores:

E_{CARGA} = 226 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ = 456 kp/cm²

$E_{DESCARGA}$ / E_{CARGA} = 2,0

Coeficiente de Poisson: ν = 0,35.

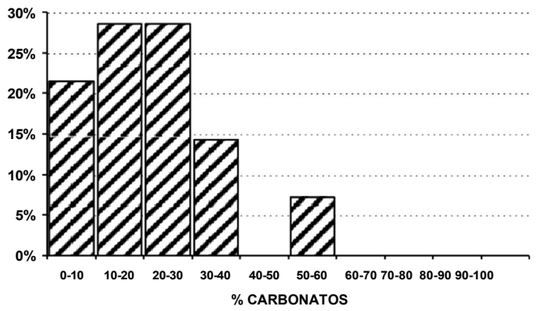
Excavabilidad

Esta unidad es excavable en su totalidad con los medios mecánicos habituales.

Características químicas

Con respecto a sus características químicas, estos materiales presentan los siguientes contenidos medios:

- Materia orgánica = 0,34% (0,06% - 0,83%)
- Sulfatos = 0,00%.
- Sales solubles = 0,24%
- Carbonatos = 20,2% (2% - 54%)



Con respecto al contenido en sulfatos (EHE, artículo 8.2.3.), se tiene que este tipo de terreno no supondrá un ambiente agresivo por sí solo, por lo que la cimentación no estará sometida a ataque químico (clase Q) significativo, ya que:

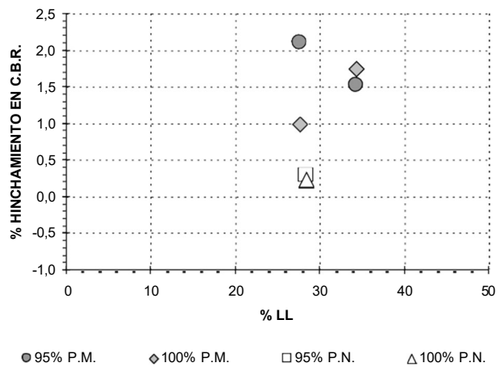
$$[\%\ SO_4^{=}] = 1{,}2 \times [\%\ SO_3] = 1{,}2 \times 0{,}00\% = 0{,}00\% < 0{,}2\%$$

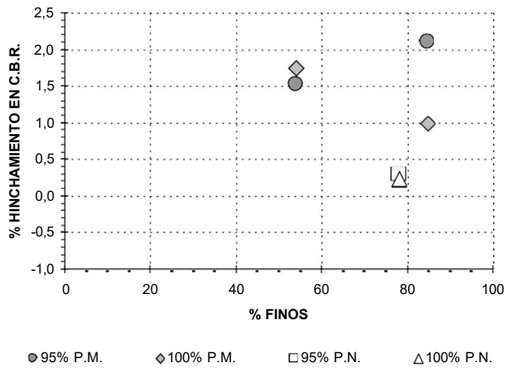
Según dicho contenido en sulfatos ($\%SO_4^{=} < 0{,}3\%$), y de acuerdo con el artículo 37.3.4 de la EHE, no será necesario el empleo de cemento sulforresistente en estos tipos de terreno.

Propiedades del material compactado

Se han realizado ensayos de compactación Proctor Modificado y Proctor Normal, obteniéndose los siguientes valores:

- Proctor Modificado:
  - Densidad máxima: DMPM = 2,01 t/m³. (95% DMPM = 1,91 t/m³)
  - Humedad óptima: $\omega_{ÓPT}$ = 10,8%.
  - CBR $_{100\%\ DMPM}$ = 13
    CBR $_{95\%\ DMPM}$ = 9
  - Hinchamiento CBR $_{100\%\ DMPM}$ = 1,36%
    Hinchamiento CBR $_{95\%\ DMPM}$ = 1,81%
- Proctor Normal:
  - Densidad máxima: DMPN = 1,78 t/m³. (95% DMPN = 1,69 t/m³)
  - Humedad óptima: $\omega_{ÓPT}$ = 14,4%.
  - CBR $_{100\%\ DMPN}$ = 9
    CBR $_{95\%\ DMPN}$ = 6
  - Hinchamiento CBR $_{100\%\ DMPN}$ = 0,23%
    Hinchamiento CBR $_{95\%\ DMPN}$ = 0,28%
  - Hinchamiento libre en edómetro $_{95\%\ DMPN}$ = 0,06%





4.1.4.1. Aptitud como material de relleno

Prescripciones del ADIF para la construcción de rellenos:

Según las características exigidas a los materiales para la construcción de terraplenes en el presente Proyecto, recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, estos materiales NO se podrán emplear en rellenos tipo “terraplén”, debido a la expansividad que presenta el material compactado.

CONDICIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
LL < 50	SÍ	LL_{medio} = 29
Si 35 < LL < 50 → → IP > 0,73 · (LL - 20)	-	
Tamaño máximo < 100 mm	SÍ	
DMPM > 1,75 kp/cm²	SÍ	DMPM = 2,01 t/m²
$CBR_{PUESTA\ en\ OBRA}$ > 5	SÍ	CBR $_{95\%\ DMPM}$ = 9
Hinchamiento $_{(CBR)}$ < 1%	**NO**	**Hinchamiento $_{Medio\ (95\%\ DMPM)}$ = 1,8%**
Asiento de colapso < 1%	SÍ	$(I_c)_{95\%PM}$ = 0,4%
Sulfatos < 5%	SÍ	SO_3 = 0%
Materia orgánica < 1%	SÍ	[M.O.] $_{Medio}$ = 0,34%

En la coronación o metro superior del terraplén, se ha de disponer un material de mejor calidad. Dado que no se cumplen las condiciones mínimas para núcleo, estos materiales tampoco serán aptos para la zona de coronación. De todos modos, a título informativo, se muestra a continuación el cumplimiento de las condiciones adicionales para la zona superior:

CONDICIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
LL < 40	SÍ	LL_{medio} = 29
Tamaño máximo < 100 mm	SÍ	
Contenido en finos < 40%	**NO**	**$P_{\#0,08\ UNE}$ = 75%**

Prescripciones del pliego PG-3 de la D.G.C. para la construcción de rellenos:

Según el PG-3 (O.C. 326/00), este material se puede clasificar como suelo “tolerable”.

4.1.5. Rellenos Antrópicos sin Compactar (Rv)

Son depósitos procedentes de la actividad humana, tratándose fundamentalmente de zonas de vertedero constituidas por materiales heterogéneos sin compactar compuestos por arenas, arcillas, gravas, y restos de escombros (plásticos, hierros, maderas, etc.) con contenido frecuente de materia orgánica.

Este tipo de rellenos se encuentran dispuestos en distintas zonas a lo largo del trazado y puntualmente llegan a alcanzar hasta 10 m de espesor (p.k. 109+150).

Debido a la heterogeneidad que presentan estos materiales no es posible realizar una caracterización geotécnica de ellos. Por este motivo, se deberá estudiar cada caso particular en el que estos rellenos intervengan, en función de la investigación geotécnica realizada.

4.1.6. Rellenos antrópicos compactados (Rc)

Esta unidad está constituida por rellenos procedentes de la actividad humana, de tipo homogéneo, utilizados en la construcción de infraestructuras de transporte (firmes y terraplenes de autovía, ferrocarril, etc.).

No se tienen ensayos sobre estos materiales, pero es habitual considerar los siguientes parámetros geotécnicos:

- Peso específico: 1.9 t/m^3
- Ángulo de rozamiento: 30º
- Cohesión: 1.0 t/m^2
- Módulo de deformación: 3000 t/m^2

4.2. CUADRO RESUMEN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Tras estudiar con detenimiento cada unidad geotécnica, se incluyen a continuación los valores característicos de los parámetros más significativos. Estos parámetros serán de aplicación general para el diseño de desmontes, rellenos y la cimentación de estructuras.

Unidad geotécnica	% finos	γ_{ap} (t/m^3)	N_{SPT}	c´ (t/m^2)	ϕ´	Qu (t/m^2)	Cu (t/m^2)	E (t/m^2)
Grauvacas y pizarras GM IV-V (C-O)	38	2.50	R	2.5	40	15-570	7-275	8500
Terciario alterado (T)	60	2.10	20	2.0	25	27	13	5000
Terciario sano (T)	47-66	2.15	R	5.0 (arcilloso) 2.0 (arenoso)	25 (arcilloso) 34 (arenoso)	70 (arcilloso)	35 (arcilloso)	22000 (arcilloso) 20000 (arenoso)
Terraza granular (Q_{TG})	12	2.25	25-40	0.5	31-36 (variable según el contenido de grava)	-	-	7000
Terraza cohesiva (Q_{TA})	75	2.00	12	1.0	30	10	5	2260
Rellenos compactados (R_V)	-	1.9	<15	1.0	30	-	-	3000

5. DESMONTES Y TERRAPLENES

5.1. DESMONTES

En la zona de urbanización prácticamente no se realizarán excavaciones y las que se realicen serán de alturas muy reducidas, inferiores a los 3 m.

El material que domina la superficie de la zona a urbanizar son las terrazas arcillosas (Q_{TA}). Este material cuaternario presentará buena estabilidad en las excavaciones gracias al valor de cohesión que presenta, estimado en 1.0 t/m^2. El talud recomendado para las excavaciones es 3H:2V. Para excavaciones temporales se puede recurrir a taludes 1H:1V.

Las terrazas arcillosas se clasifican como un suelo Tolerable y son aptas para la ejecución del núcleo de los rellenos, pero no para rellenos de trasdós de muros ni para los macizos de suelo reforzado.

5.2. RELLENOS

El único relleno de entidad que se propone es el del vial de la calle Doctor Ferrán. Este relleno se propone ejecutarlo mediante un macizo de suelo reforzado para evitar generar derrames de tierras en un área urbanizada.

5.2.1. Estabilidad del macizo de suelo reforzado

La estabilidad local del macizo de suelo reforzado, esto es la rotura a través del cuerpo del muro, es una comprobación que realiza el fabricante del muro en función de la altura del muro, del tipo y longitud de los flejes empleados y del material de relleno. Por tanto, esta comprobación queda fuera del alcance del proyecto.

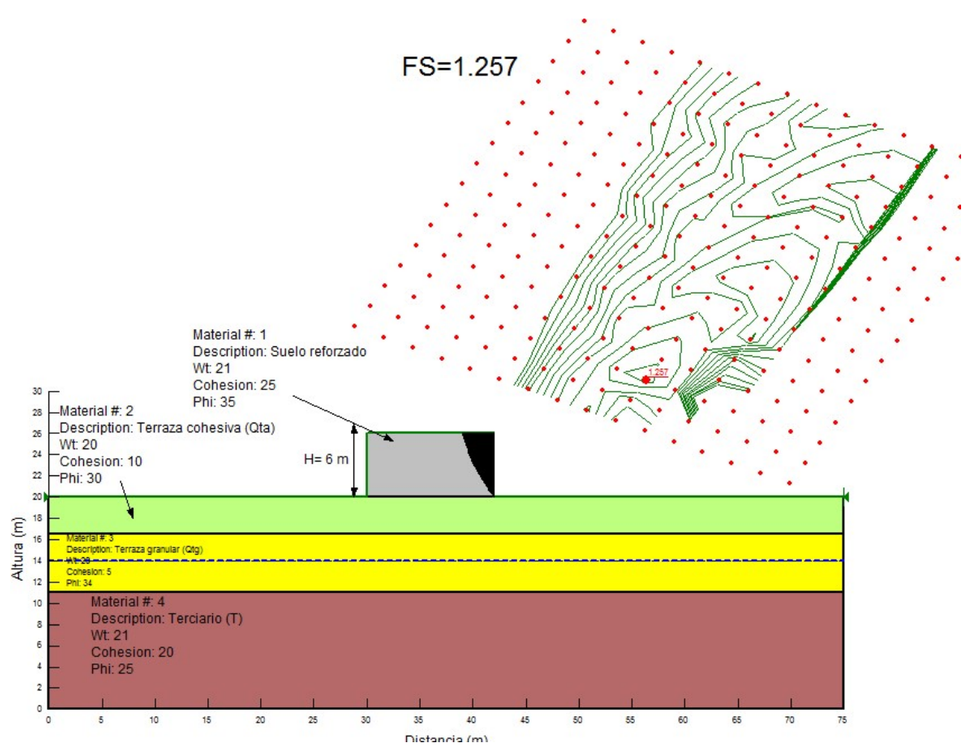
Sin embargo, sí es competencia del proyectista garantizar la estabilidad global del conjunto muro-cimiento ante una rotura por el terreno de apoyo del muro. Por ello, se ha realizado un cálculo de estabilidad mediante el programa Slope de la casa GeoStudio.

Se ha analizado la sección de máxima altura del muro: 6.0 m. Los parámetros del terreno son indicados en la tabla del punto 5.3, deducidos de la caracterización geotécnica. Los parámetros para modelar el muro han sido γ=21.0 kN/m^3, c'=25 kPa y ϕ=35º

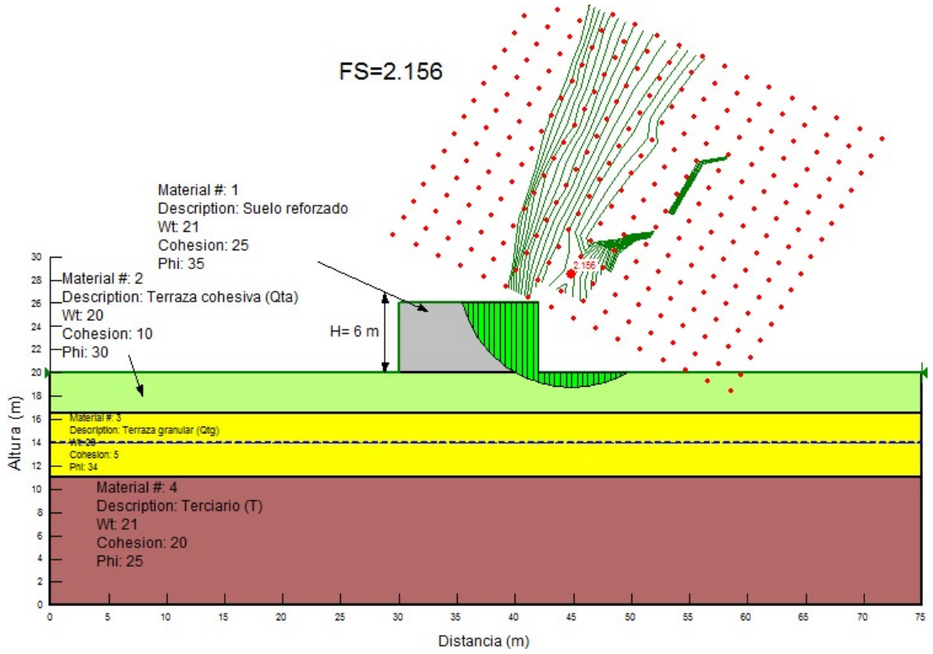
Junto al muro de suelo reforzado se encuentran los sondeos de fase de obra SF-3.5 y SF-4. En base a ellos se ha podido deducir la siguiente estratigrafía del terreno:

- De 0.0 a 3.5 m: terraza arcillosa (Q_{TA})
- De 3.5 a 9.0 m: terraza granular (Q_{TG})
- De 9.0 en profundidad: sustrato mioceno.
- Nivel freático a 6.5 m de profundidad.

A continuación se incluye la salida gráfica del programa de cálculo en donde se observa como el mínimo coeficiente de seguridad es 1.257 para un círculo que pasa por el cuerpo del muro. Ya se ha indicado que la estabilidad local del muro la garantiza el fabricante, así que este factor de seguridad es meramente indicativo y sirve para comprobar que la rotura no pasa bajo el pie del macizo.



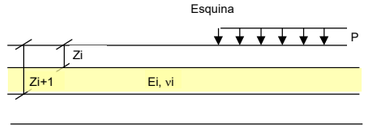
A continuación, se incluye la salida de círculo más desfavorable que pasa bajo el pie del muro y afecta al terreno natural.



Del cálculo realizado se extrae como el círculo pésimo que afecta a las capas de cimiento tiene un factor de seguridad de 2.15, el cual cumple sobradamente con los criterios mínimos y se considera que la estabilidad del muro queda comprobada.

El asiento del terreno de apoyo del muro de suelo reforzado se evalúa siguiendo la metodología elástica de Steinbrenner (descrita posteriormente en el punto 7.2.2). Los módulos de deformación de las distintas capas de terreno son los indicados en la tabla resumen de la caracterización geotécnica. A continuación, se muestra la salida gráfica de la hoja de cálculo empleada.

CÁLCULO DE ASIENTOS. MÉTODO DE STEINBRENNER
ASIENTOS BAJO LA CIMENTACIÓN
Título: Asientos en el terreno de apoyo del muro de suelo reforzado.



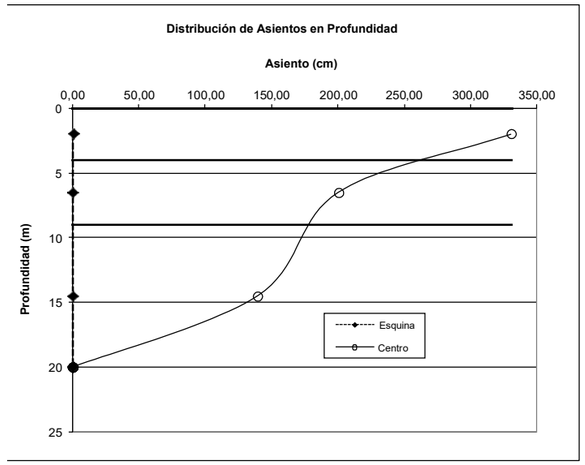
Acortamiento del Estrato i-ésimo : $i = S_i(z_i) - S_i+1(z_{i+1})$

Ancho de la Zapata (m)	15
Largo de la Zapata (m)	50
Carga Aplicada (t/m²)	12,6

Estratigrafía de Cálculo

En el caso de Estrato Indeformable, poner en el módulo de deformación i

Profundidad (m)		Descripción del Terreno	Módulo de De forma c ión (t/ m²)	Coeficiente de Poisson	Acortamiento del Estrato (esquina)(cm)	Acortamiento del Estrato (centro) (cm)
Desde	Hasta					
0,00	4,00	Terraza cohesiva (Qta)	2260	0,33	0,002935739	1,301783939
4,00	9,00	Terraza granular (Qtg)	7000	0,30	0,00155455	0,606696155
9,00	20,00	Terciario	5000	0,30	0,004767892	1,396222187
			i	0,40	0	0
			i	0,30	0	0
			i	0,30	0	0
			i	0,35	0	0
			i	0,35	0	0
			i		0	0
			Asiento Total (cm)		0,9	3,3
			Asientos Cimentación Rígida		0,7	2,6



Asiento Acumulado (cm)	
Esquina	Centro
0,93	330,47
0,63	200,29
0,48	139,62
0,00	0,00
0,00	0,00
0,00	0,00
0,00	0,00
0,00	0,00
0,00	0,00

Como se observa el asiento esperado bajo el macizo de suelo reforzado son 3.3 cm. Estos se consideran admisibles para la estructura en cuestión. Como se trata de un asiento elástico, será contemporáneo a la construcción del macizo, no esperándose asientos durante la vida útil del mismo.

5.2.2. Características de los materiales de relleno del suelo reforzado

Los requisitos a cumplir por el material de relleno del macizo reforzado vienen publicados en el "Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado", emitido por el MOPU en 1989. A continuación, se incluyen las prescripciones exigidas a este material:

Características mecánicas:

El material de relleno deberá tener un ángulo de rozamiento interno no inferior a 25º.

Si se van a utilizar armaduras lisas, el ángulo de rozamiento entre éstas y el relleno no deberá ser inferior a 22º.

Si el cernido por el tamiz UNE 80 μm es inferior al 15% o si, en caso de que sea superior, el porcentaje en peso de finos con un diámetro menor de 15μ es menor del 10%, el suelo se considerará válido desde el punto de vista mecánico, sin necesidad de determinar los valores de los ángulos de rozamiento.

En todo caso, el porcentaje en peso del relleno con un tamaño de partículas inferiores a 15μ no podrá ser superior al 20%.

Tampoco se admitirán para rellenos, partículas con dimensiones superiores a 250 mm y rechazo por el tamiz UNE 63 mm superior al 25%.

Resistividad eléctrica:

La resistividad eléctrica del suelo saturado durante una hora a 20ºC, determinada según la norma NLT 250/80, será superior a:

– 1000Ω cm para obras secas

– 3000Ω cm para obras saturadas

Actividad en iones hidrógeno (PH)

El pH de la mezcla agua-suelo estará comprendido entre 5 y 10.

Contenido en materia orgánica

La mezcla en materia orgánica, determinado según la norma NLT 117/72 expresado en cantidad de carbono, será inferior a 100 mg/kg.

Contenido en sales solubles

La mezcla agua-suelo tendrá un contenido de iones cloruro (Cl^-) y sulfato ($SO_4^=$) que no sobrepasará los siguientes valores:

– Obras secas (Cl^-) ≤ 200 mg/kg 0'02 %

($SO_4^=$) ≤ 1000 mg/kg

– Obras saturadas (Cl^-) ≤ 100 mg/kg

($SO_4^=$) ≤ 500 mg/kg

Si la resistividad es superior a 5000Ω cm estas condiciones se consideran automáticamente satisfechas.

Contenido en sulfuros totales

El contenido en sulfuros totales, expresado en azufre, deberá ser inferior a 100 mg/kg para obras saturadas, e inferiores a 300 mg/kg para obras secas. → 0'01 % 0'03 %

Demanda bioquímica de oxígeno (D.B.O.)

La demanda bioquímica de oxígeno deberá ser inferior a 20 mg/kg en los rellenos para obras saturadas.

Población de bacterias anaerobias

La población de las diferentes especies de bacterias anaerobias se determinará por conteo específico y deberá ser inferior en su conjunto a 10 bacterias por gramo de suelo en los rellenos para obras saturadas.

Otras características

El material de relleno deberá cumplir, además de las características mecánicas y físico-químicas anteriormente indicadas, las exigidas a las subbases granulares, terraplenes o pedraplenes en el caso de que la estructura de tierra armada esté destinada a esos usos respectivos.

Evidentemente los materiales de la traza no pueden satisfacer unas características tan restrictivas como las exigidas en los macizos de suelo reforzado, así que se deberá acudir a canteras como fuente de suministro.

Al margen del suelo reforzado, el resto de rellenos del proyecto es conveniente que se ejecuten con material con la clasificación mínima de suelo Tolerable y compactado al 95% del Próctor Modificado. Se recomienda que la inclinación de los taludes de relleno no supere el 3H:2V.

5.2.3. Saneos

Se procederá al desbroce y saneo superficial de las zonas en tierras próximas al soterramiento, de modo que se asegure una base de características óptimas para efectuar el relleno posterior.

5.2.4. Explanada

Como se ha comentado, el material de relleno del macizo de suelo reforzado tiene que ser un terreno con unas características incluso mejores que las de un suelo Seleccionado.

Según la instrucción 6.1 I-C, si la coronación del terraplén está formada por suelo seleccionado, se pueden disponer las capas de firme directamente sin necesidad de capas de explanada adicionales.

La siguiente figura es un extracto de la normativa 6.1 I-C.

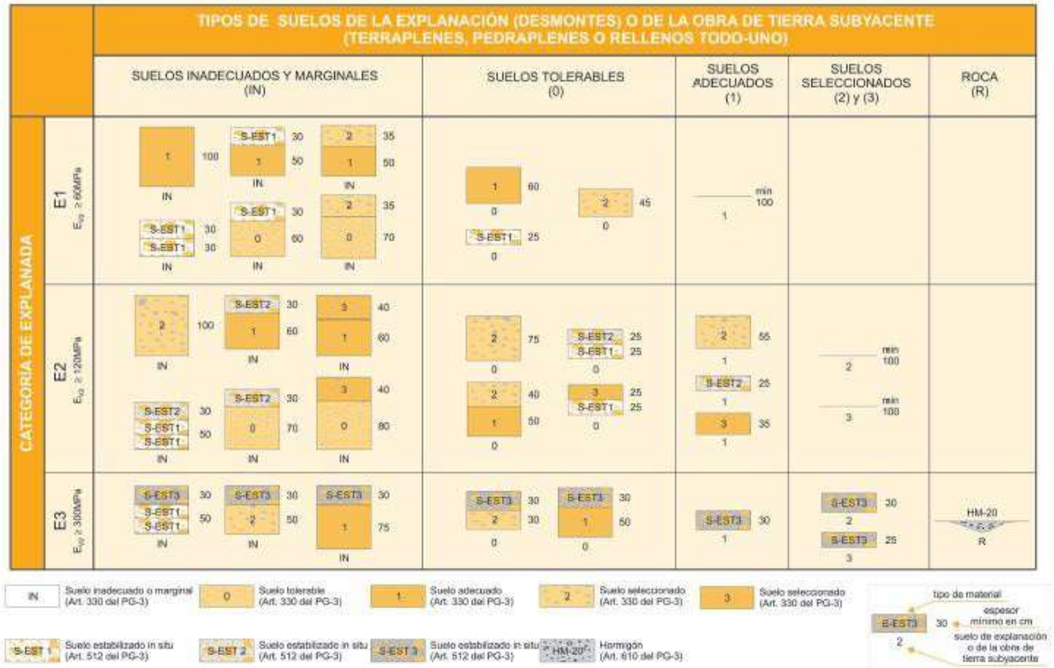


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

6. ESTUDIO DE MATERIALES

En la zona de urbanización prácticamente no se realizarán excavaciones y el material que se extraiga de éstas corresponderá a las terrazas arcillosas (Q_{TA}), clasificadas como suelo Tolerable. Para la ejecución de los macizos de suelo reforzado y para los rellenos de trasdós de muros se requerirá material con calidad de Seleccionado.

Dado que este material no puede ser facilitado por la traza, habrá que recurrir a aportes externos. A continuación se incluye una lista de las canteras ubicadas en las proximidades:

CANTERA:	Localización	Distancia a la Traza (Km)	Tipo de Material	Uso en Obra
ARTISORRA	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	4	Granitos	SB*/CF/ZA
ROVIRA	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	5	Granitos	SB/CF/ZA
CANRÓ S.A.	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	6	Granitos-Pizarras	SB/CF/ZA
ÁRIDS SUBIRANA	La Roca del Vallés (BARCELONA)	7	Silíceo-Granitos	R
ÁRIDS GARCÍA. GAR I	Llinars del Vallés (BARCELONA)	15	Granitos	CF/ZA
ÁRIDS GARCÍA. GAR II	Llinars del Vallés (BARCELONA)	15	Granitos	R
J. RIERA	Llinars del Vallés (BARCELONA)	21	Granitos	B/SB/CF/ZA
MAGÁN (JMD ARIDOS Y HORMIGONES)	Sant Feliú de Buixalleu (GIRONA)	46	Granitos	*B/SB/CF/ZA*
GRANITOS VEGUILLAS	La Roca del Vallés (BARCELONA)	6	Granitos	*(Inactiva)*

(B=Balasto;SB=Subbalasto;SB*=Fracción de Subbalasto;CF=Capa de Forma;ZA=Zahorra Artificial;R=Rellenos)

La cantera Artisorra es la más cercana a la traza y facilita material válido para macizos de suelo reforzado y suelo Seleccionado, así que es la recomendada a utilizar durante las obras. Dado que se encuentra a menos de 10 km de la traza, no se ha aplicado, en el presupeusto del Proyecto, el canon de trasnporte por m^3 de material procedente de esta cantera. Cabe indicar que esta cantera suministró material a las obras del Soterramiento del tramo de LAV entre Mollet del Vallés y Montornés del Vallés.

El coeficiente de paso a relleno, de aplicación en todas las tierras que procedan de cantera y se pongan en obra, será de 0,95. Con respecto al material a retirar (fundamentalmente rellenos y terraza arcillosa), éste se destinará en su totalidad a vertedero, considerando un coeficiente de paso de 1,15. En el anejo de Integración ambiental se incluyen todas las referencias a posibles zonas de vertedero.

7. CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

7.1. INTRODUCCIÓN

Las estructuras contempladas en este proyecto son las típicamente necesarias en una zona a urbanizar: muros de contención de tierras para salvar desniveles y losas para la ejecución de rampas y escaleras.

Las dimensiones de estas actuaciones son evidentemente reducidas, comparadas con otras obras para infraestructuras del transporte. En este proyecto los muros no superan los 4 m de altura y las diversas losas tienen unas dimensiones medias de 15 m de largo por 5 m de ancho.

Además de estas estructuras se van a ejecutar muros de tierra reforzada para contener las tierras de los terraplenes del vial de la calle Dr. Ferrán, y un muro de gaviones para contener las tierras del tramo final del camino peatonal de acceso a la cobertura del soterramiento desde la calle Dr. Robert.

7.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El presente apartado describe la metodología que se ha empleado para determinar las cargas admisibles de pilotes y los coeficientes de reacción horizontal y vertical del terreno.

7.2.1. Cimentación directa en suelos

Se considera tensión admisible del terreno aquella con la que el coeficiente de seguridad de la cimentación frente al hundimiento del terreno sea suficiente. Además, en servicio, los movimientos inducidos en la estructura por la compresión del suelo solicitado por las cargas (asientos) deben ser admisibles para la estructura.

El valor límite del asiento total adoptado como admisible es para zapatas 2,54 cm y para losas 5,0 cm, que son los valores recogidos en la Guía de cimentaciones en obras de carreteras del Ministerio de Fomento como de uso generalizado para asientos máximos en cimentaciones.

Para el cálculo de la carga admisible por hundimiento de los materiales afectados por la cimentación, se ha utilizado la fórmula de Brinch-Hansen:

$$qh = C \cdot N_C + q\,Nq + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Dónde:

qh =carga de hundimiento

C =cohesión del suelo considerado

q =carga uniformemente distribuida por encima del plano en el que apoya la zapata

γ =peso específico del suelo

B =ancho de la zapata

Nc, Nq, Nγ =coeficientes adimensionales, que dependen del ángulo de rozamiento interno.

Se denomina carga admisible q_{adm}, al valor que resulta de dividir la carga de hundimiento qh, por el coeficiente de seguridad F, esto es:

$$q_{adm} = \frac{qh}{F}$$

En los cálculos realizados se han tomado para F el valor de 3.

Los parámetros que aparecen en la fórmula siguen las siguientes expresiones:

$$Nq = e^{\pi tge} \cdot tg^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)$$

$$Nc = (Nq - 1)\,cotg\phi$$

$$N\gamma = (Nq + 1)\,tg\phi$$

Siendo:

ϕ = ángulo de rozamiento interno del terreno

A cada uno de los términos anteriores se les ha aplicado un factor de forma dependiente de la geometría de las cimentaciones.

En terrenos de baja permeabilidad (suelos cohesivos), que son los que más predominantemente aparecen a lo largo de la traza (contenido de finos ≥ 35 %), resulta más desfavorable la carga de hundimiento a corto plazo en condiciones sin drenaje (ϕ = 0). En este caso la fórmula de Brinch-Hansen se reduce a:

$$qh = 5{,}14\ Cu / F + q$$

Siendo “Cu” la resistencia al corte sin drenaje del terreno y “q”, la sobrecarga de tierras debida a la profundidad de apoyo.

En el caso de terrenos granulares (contenido de arenas y gravas > 65 %), hay que tener en cuenta que el criterio que condiciona la determinación de la tensión admisible del terreno es, por lo general, la limitación de asientos y no el hundimiento del terreno.

7.2.2. Cálculo de asientos de las cimentaciones directas

Dadas las características geotécnicas de las formaciones atravesadas por la traza, los asientos de las cimentaciones superficiales se han calculado por el método elástico de Steinbrenner, modelizando cada capa de terreno con su módulo de elasticidad y su coeficiente de Poisson.

El procedimiento de cálculo consiste en que se parte del asiento de la esquina de un rectángulo flexible de anchura B y longitud L, ocurriendo a la profundidad z, que se calcula mediante la expresión:

$$s(z) = \frac{p \cdot B}{E} \left[(1-\nu^2) \frac{1}{\pi} \left(\text{Ln} \frac{r+n}{r-n} + n \cdot \text{Ln} \frac{r+1}{r-1} \right) - (1-\nu-2\nu^2) \frac{m}{\pi} \text{arctg} \frac{n}{mr} \right]$$

Siendo:

$$r = \sqrt{1+n^2+m^2}$$

$$n = \frac{L}{B}$$

$$m = \frac{z}{B}$$

p: la carga aplicada.

E: el módulo de elasticidad.

v: coeficiente de Poisson.

El asiento debido a una capa que se extiende entre las profundidades z_i , z_{i+1} toma el valor:

$$s_i = s\,(z_i) - s\,(z_{i+1})$$

El asiento total es la suma de los debidos a cada una de las capas en que se ha dividido el terreno.

El asiento bajo el centro de un rectángulo flexible se obtiene por superposición de los cuatro cuadrantes en que lo dividen dos ejes ortogonales paralelos a los lados.

Para las zapatas de las estructuras, que son más rígidas que flexibles, se calcula el asiento como la media entre el del centro y el de la esquina.

7.2.3. Coeficiente de balasto vertical para las losas

Para la determinación el coeficiente de balasto vertical en suelos cohesivos (que son los que dominan la superficie de la parcela en estudio) se adopta la siguiente correlación de Terzaghi, en función de la resistencia a compresión simple:

$$K_{30} = 1{,}645\ qu$$

Siendo:

K_{30} : Coeficiente de balasto vertical referido a placa de 30 x 30 cm (kp/cm^3)

qu : Resistencia a compresión simple (kp/cm^2)

Para zapata cuadrada de ancho B, el coeficiente de balasto que resulta es:

$$K_B = K_{30} \times 0.3/B$$

Para una zapata rectangular de dimensiones BxL, el coeficiente de balasto que resulta es:

$$K_{BL} = K_B \times (1+B/2L)$$

Como orientación, se incluyen los siguientes valores de k_{30} para diversos tipos de terreno:

Tipo de suelo	K_{30} (MN/m^3)
Arcilla blanda	15 – 30
Arcilla media	30 – 60
Arcilla dura	60 – 200
Limo	15 – 45
Arena floja	10 – 30
Arena media	30 – 90
Arena compacta	90 – 200
Grava arenosa floja	70 – 120
Grava arenosa compacta	120 – 300
Margas arcillosas	200 – 400
Rocas algo alteradas	300 – 5.000
Rocas sanas	>5.000

7.3. PERFIL ESTRATIGRÁFICO Y PARÁMETROS DE CÁLCULO

En el ámbito de la fase 2 se dispone de la calicata CD-102.6 y el ensayo de penetración dinámica PD-102.8 pertenecientes al Proyecto Constructivo del soterramiento y dos sondeos realizados durante dicha obra (SF-3.5 y SF-4).

Mediante estos reconocimientos y una inspección visual de la parcela, se sabe que la zona Norte la fase 2 de urbanización está cubierta por la formación definida como terraza arcillosa (Q_{TA}) y la zona Sur por rellenos antrópicos compactados o vertidos (R_C y R_V). Bajo estos materiales se encuentra la terraza granular (Q_{TG}) y después el sustrato terciario (T) o el sustrato paleozoico (C-O).

La distribución en planta de la terraza y de los rellenos antrópicos se refleja en el apéndice 1 del presente anejo. Es importante indicar que todas las estructuras del proyecto se emplazan sobre los depósitos de terraza (Q_T), no viéndose afectados los rellenos antrópicos.

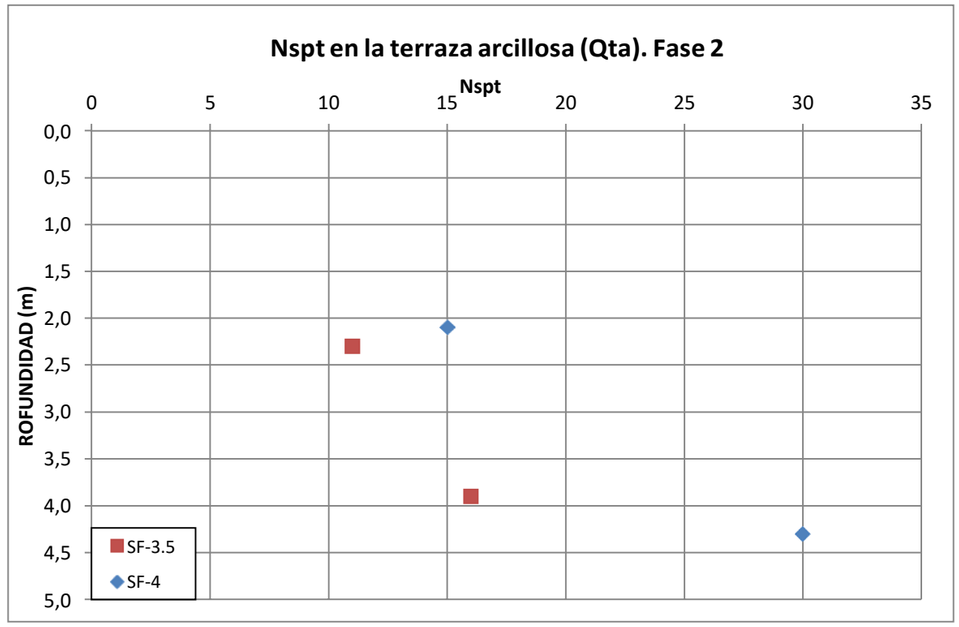
A continuación se incluyen los espesores de cada unidad aparecidos bajo cada sondeo, y el espesor de cálculo propuesto.

	Rellenos vertidos (R_V)	Terraza arcillosa (Q_{TA})	Terraza granular (Q_{TG})	Sustrato terciario (T) o paleozoico (C-O)
CD-102.6	2.4	-	-	Indefinido
SF-3.5	1.5	4.5	4.0	Indefinido
SF-4	1.5	2.5	6.5	Indefinido
Espesor de cálculo (m)	**2.0**	**3.5**	**5.5**	Indefinido

Dado que las estructuras no afectarán a los rellenos antrópicos, la formación Q_{TA} será la más blanda y la más deformable de los terrenos que componen el subsuelo de la fase 2. Por tanto, esta unidad será la que condicione el diseño de la cimentación de las estructuras ya que será la primera en experimentar el fallo por hundimiento o por asiento.

En el punto 4.1.4 de este anejo contiene la caracterización geotécnica de la unidad Q_{TA}, en donde se analizan sus parámetros resistentes tratando de forma conjunta los datos de todos los sondeos de las campañas geotécnicas del soterramiento de la línea de alta velocidad. Sin embargo, para el caso particular de la cimentación de las estructuras, se han querido aislar los Nspt de los sondeos realizados en el entorno de la fase 2 de urbanización.

A continuación, se representan los golpeos obtenidos frente a la profundidad.



Del gráfico anterior se puede extraer un Nspt característico, y conservador, de 12 golpes. Cabe indicar que este valor coincide con el deducido en la caracterización geotécnica considerando todos los golpeos disponibles en esta formación.

Como se comenta en el punto 4.1.4, las resistencias a compresión simple de esta formación son muy bajas en comparación con su Nspt, posiblemente por el considerable contenido en arena de las muestras (25%). Debido a esto la resistencia al corte sin drenaje (C_U) de la unidad se ha estimado a partir del golpeo mediante la expresión de Terzaghi C_U (t/m^2)= Nspt /1.5. Con lo que se obtiene una C_U de 8 t/m^2.

El módulo de deformación adoptado para el estudio de la cimentación son las 2260 t/m^2 indicados en el apartado 4.1.4.

7.4. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

7.4.1. Carga admisible para zapatas

La altura de los muros de proyecto es reducida, alcanzándose máximos de 4 m, por lo que éstos transmitirán al terreno unas tensiones de bajo orden de magnitud. El material

que domina la superficie del terreno son las terrazas cohesivas (Q_{TA}) de consistencia firme (Nspt≈12) y capacidad portante moderada.

El tipo de cimentación proyectada para los muros es directa mediante zapatas corridas apoyadas en la terraza arcillosa (Q_{TA}).

Para estimar la carga admisible del terreno se empleado la expresión de Brinch-Hansen en condiciones sin drenaje. Los datos de entrada a la ecuación han sido los siguientes:

- Ancho de la cimentación: 4.0 m
- Largo de la cimentación: 12.0 m
- Profundidad de la cimentación: 2.0 m
- Resistencia al corte del terreno de cimentación: 8.0 t/m^3.
- Peso específico del terreno de cimentación: 2.0 t/m^3.
- El plano de cimentación se rellena con un material con peso específico 1.7 t/m^3.

A partir de estos datos, se incluye a continuación la salida de la hoja de Excel empleada para estimar la carga de hundimiento y admisible del terreno.

CARGA DE HUNDIMIENTO POR BRICH HANSEN GENERAL CORTO PLAZO

$$Qh = 5{,}14 \times Sc \times dc \times ic \times Cu + 1{,}00 \times Sq \times dq \times iq \times q$$

Qh =	***47,26 t/m ^{2}***
Qadm =	***15,75 t/m ^{2}***
Qadm sin dividir q/3=	***18,02 t/m ^{2}***

Datos del Terreno de Cimentación	
Resistencia al corte sin drenaje (t/m^2)	8
Densidad (gr/cm^3)	2

Datos de la Zapata	
Ancho (m)	4
Largo (m)	12
Profundidad de cimentación	2,0

Solicitaciones Exteriores	
Carga Vertical (t)	
Carga Horizontal (t)	
Momento Flector (t.m)	

Carga Excéntrica	
Ancho Ficticio (m)	4
Excentricidad	0

Nc	5,14
Nq	1,00

Coeficientes de Forma	
Sc	1,07
Sq	1,00

Coeficientes de resistencia sobre el plano de cimentación	
dc	1,00
dq	1,00

Coeficientes de Inclinación	
ic	1,00
iq	1,00

Terreno por encima del plano de cimentación:

Estrato	Espesor (m)	Densidad (t/m^3)	q (t/m^2)
Estrato 1	2,0	1,7	3,4
Estrato 2			0
Estrato 3			
Estrato 4			0
		q Total	0
			3,4

Se observa como la carga de hundimiento son 47.2 t/m^2 y la admisible con un factor de seguridad de 3 son 18.0 t/m^2. La profundidad mínima de cimentación es 2.0 m bajo la superficie del terreno. El relleno sobre la cimentación se deberá hacer con material tolerable compactado al 95% del Próctor Modificado. El propio material extraído de la excavación cumple como suelo tolerable y es apto para el relleno. Los taludes de excavación de la zapata no deberán superar los 45º de inclinación.

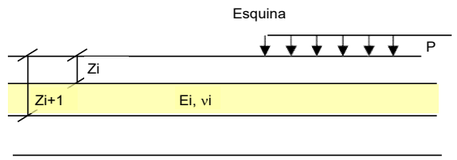
Los datos han sido facilitados como dato de referencia para el diseño estructural de la zapata.

Comprobación del asiento:

Empleando la formulación de Steinbrenner expuesta en la metodología, se ha estimado el asiento que produce en el terreno una tensión de 18.0 t/m^2.

En la siguiente imagen se incluye el resultado de la hoja de Excel empleada. Se aprecia que aparte de la unidad Q_{TC} también se han incluido la terraza granular subyacente (Q_{TG}) y el terciario (T). También indicar que el espesor de terraza arcillosa son 4.0 m en lugar de 6.0 m debido a que la zapata apoyará a 2.0 m de profundidad.

CÁLCULO DE ASIENTOS. MÉTODO DE STEINBRENNER
ASIENTOS BAJO LA CIMENTACIÓN
Título:



Acortamiento del Estrato i-ésimo : $i = S_i(z_i) - S_i+1(z_{i+1})$

Ancho de la Zapata (m)	4
Largo de la Zapata (m)	12
Carga Aplicada (t/m²)	18

Estratigrafía de Cálculo

En el caso de Estrato Indeformable, poner en el módulo de deformación i

Profundidad (m)		Descripción del Terreno	Módulo de De forma c ión (t/ m²)	Coeficiente de Poisson	Acortamiento del Estrato (esquina)(cm)	Acortamiento del Estrato (centro) (cm)
Desde	Hasta					
0,00	3,50	Terraza arcillosa	2260	0,30	0,004660404	1,811773247
3,50	9,00	Terraza granular	7000	0,30	0,002055747	0,483110119
9,00	18,00	Terciario alterado	5000	0,30	0,00249183	0,381277622
18,00	28,00	Terciario sano	20000	0,40	0,000320314	0,039532791
			i	0,30	0	0
			i	0,30	0	0
			i	0,35	0	0
			i	0,35	0	0
			i		0	0
			Asiento Total (cm)		1,0	2,7
			Asientos Cimentación Rígida		0,8	2,2

Se observa como el asiento esperado para una cimentación rígida son 2.2 cm, los cuales por debajo de los 2.5 cm de asiento considerados como admisibles en este tipo de cimentaciones.

7.4.2. Coeficiente de balasto vertical para losas

Como la superficie de las losas es tan grande, la carga de hundimiento no suele ser un factor limitante a la hora de diseñar la cimentación, si no que ésta viene condicionada por el asiento que experimenten. Para diseñar las losas, el terreno se simula mediante unos muelles con una rigidez expresada por un parámetro denominado coeficiente de balasto vertical. Este parámetro depende de las dimensiones de la losa y de las características del terreno.

El proyecto de urbanización requiere la ejecución de losas para diversos usos, como soleras, escaleras, rampas, etc. Evidentemente las dimensiones de las losas varían en función del uso al que se destinen, pero de forma general se pueden establecer unas dimensiones medias de 15 m de largo por 5 m de ancho. De forma que se va a facilitar un coeficiente de balasto vertical único para todas las losas de proyecto.

Las expresiones empleadas para determinar este coeficiente se han expuesto en el capítulo de metodología.

El terreno de cimentación será la terraza arcillosa (Q_{TA}). Los ensayos de compresión simple ofrecen una resistencia media de 1.0 kg/cm^2; sin embargo, como se ha comentado, este valor se considera bajo comparado con el Nspt de 12 golpes que presenta la formación.

Terzaghi publicó la siguiente expresión para estimar la resistencia a compresión simple (q_u) de un suelo en función del Nspt:

$$q_u \text{ (kg/cm}^2\text{)} = \text{Nspt} / 7$$

Según esto se obtiene una q_u de 1.7 kg/m^2 para un Nspt de 12 golpes.

Comparando el 1.0 kg/cm^2 obtenido del laboratorio con los 1.7 kg/cm^2 deducido de los ensayos de campo, se decide finalmente se decide tomar un valor medio de 1.5 kg/cm^2, el cual se usará para obtener el módulo de balasto vertical.

A partir de la expresión te Terzaghi, expuesta en la metodología, $k_{30} = 1.645\ q_u$ se obtiene un módulo de balasto de 2.46 kg/cm^3, o lo que es lo mismo 24.6 MN/m^3.

Para una losa cuadrada de ancho B=5 m, el coeficiente de balasto que resulta es:

$K_B = K_{30}$ x 0.3/B= 24.6 x 0.3/5.0= 1.476 MN/m^3 = 1476 kN/m^3

Para una losa rectangular de dimensiones BxL (15.0 x 5.0 m), el coeficiente de balasto que resulta es:

$K_{BL} = K_B$ x (1+B/2L) = 1476 kN/m^3 x (1+5/2*15)= 1722 kN/m^3.

Resumiendo, **se propone tomar como representativo un coeficiente de balasto vertical de 1700 kN/m^3 para el cálculo estructural de la losas del proyecto.**

7.4.3. Nivel freático

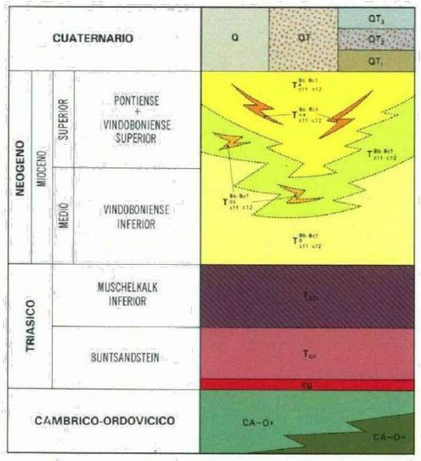
Según los SF-3.5 y SF-4, el nivel freático se emplaza a 6 m bajo la superficie del terreno, por lo que no se afectará durante la ejecución de las cimentaciones del proyecto.

7.4.4. Agresividad

Tal y como se explica en el punto 4.1.4 del presente anejo, el terreno de cimentación no es agresivo por sulfatos ni por acidez Baumann-Gully. Por lo que el tipo de exposición a considerar es IIa según la EHE.

APÉNDICE 1. MAPA GEOLÓGICO A ESCALA 1:50.000 (HOJA MAGNA 393 – MATARÓ)

LEYENDA



Q	Limos (localmente asociados a terrazas)
QT	Aluvial indiferenciado y pie de monte del cuaternario antiguo
QT_3	Tercera terraza y actual
QT_2	Segunda terraza
QT_1	Primera terraza (superior mas antigua)
$T^{Bn\text{-}Bc1}_{c11\text{-}c12}$	Arcillas y areniscas arcosicas
$T^{Bn\text{-}Bc1}_{c12}$	Conglomerados intercalados en la unidad anterior
$T^{Bn\text{-}Bc1}_{c11\text{-}c12}$	Arcillas predominantemente amarillas y lentejones de arena y conglomerados
$T^{Bn\text{-}Bc1}_{c12}$	Conglomerados grises intercalados en la unidad anterior
$T^{Bn\text{-}Bc1}_{c11\text{-}c12}$	Arcosas y conglomerados arcosicos con tonalidades rojizas
T_{G2c}	Calizas dolomiticas y dolomias
T_{G1}	Conglomerados areniscas y arcillas rojas
CA-O=	Pizarras satinadas
CA-O=	Esquistos pizarrosos feldespaticos metagrauwackas metarcosas

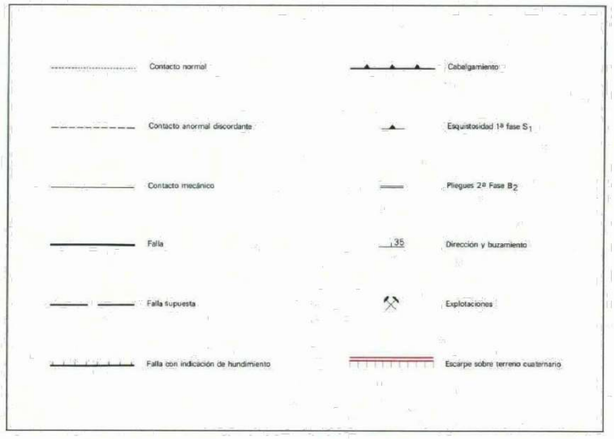
PLUTONICAS

$\gamma\eta^3$	Granodioritas
γ_{cg}	Complejo leucogranitico

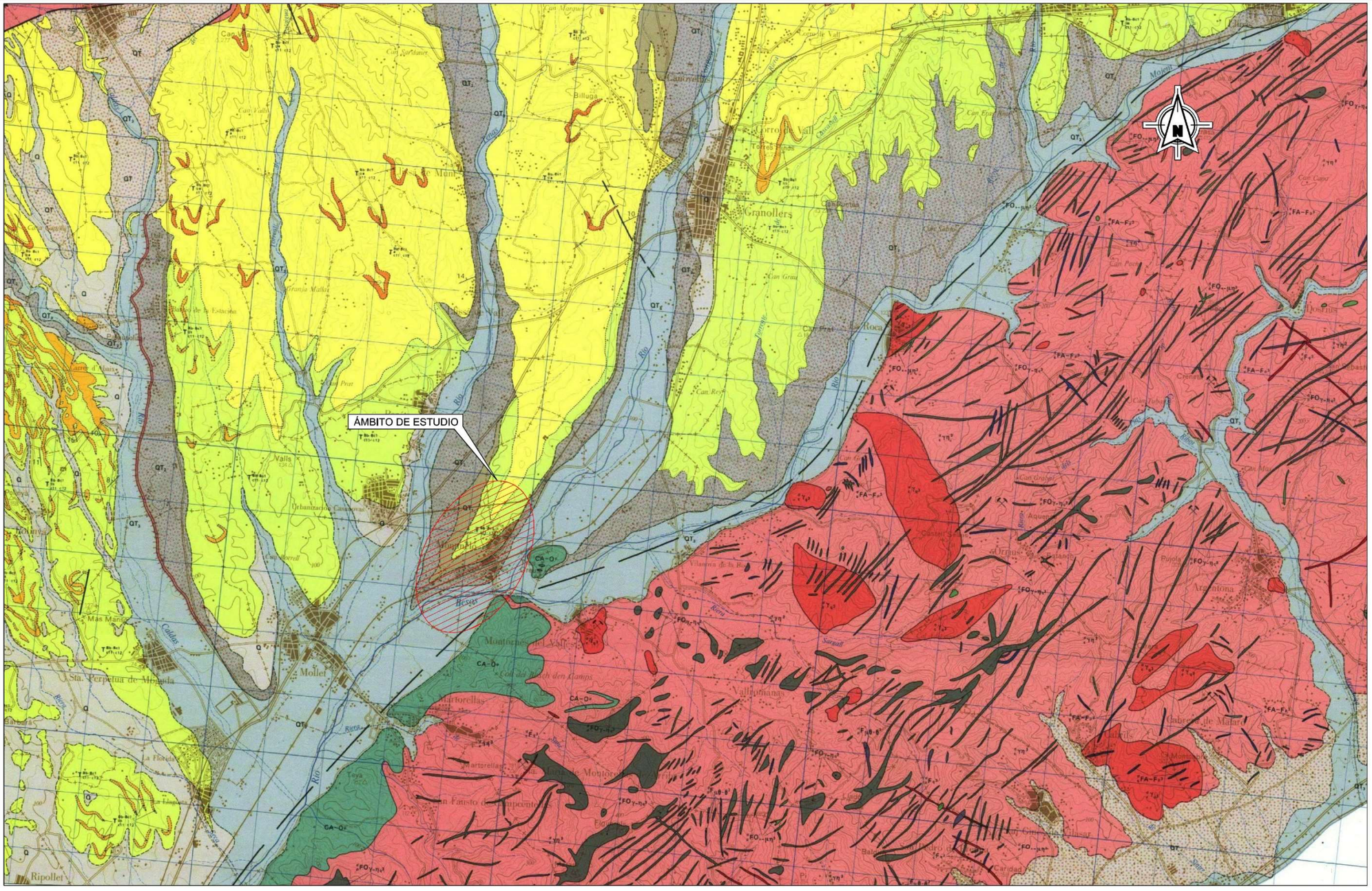
DIQUES Y FILONES

F_{cz}	Cuarzo
$FA\text{-}F_{cz}$	Aplitas pegmatitas en general
$FO_{\gamma\text{-}\eta_cz}$	Pórfidos de composición granitica a cuarzodiorítica
$FO_{\text{--}\mu\eta}$	Pórfidos de composición sienitica a monzodiorítica
$F_{\mu\theta\text{-}\theta}$	Rocas de composición monzogábrica a gábrica

SIGNOS CONVENCIONALES

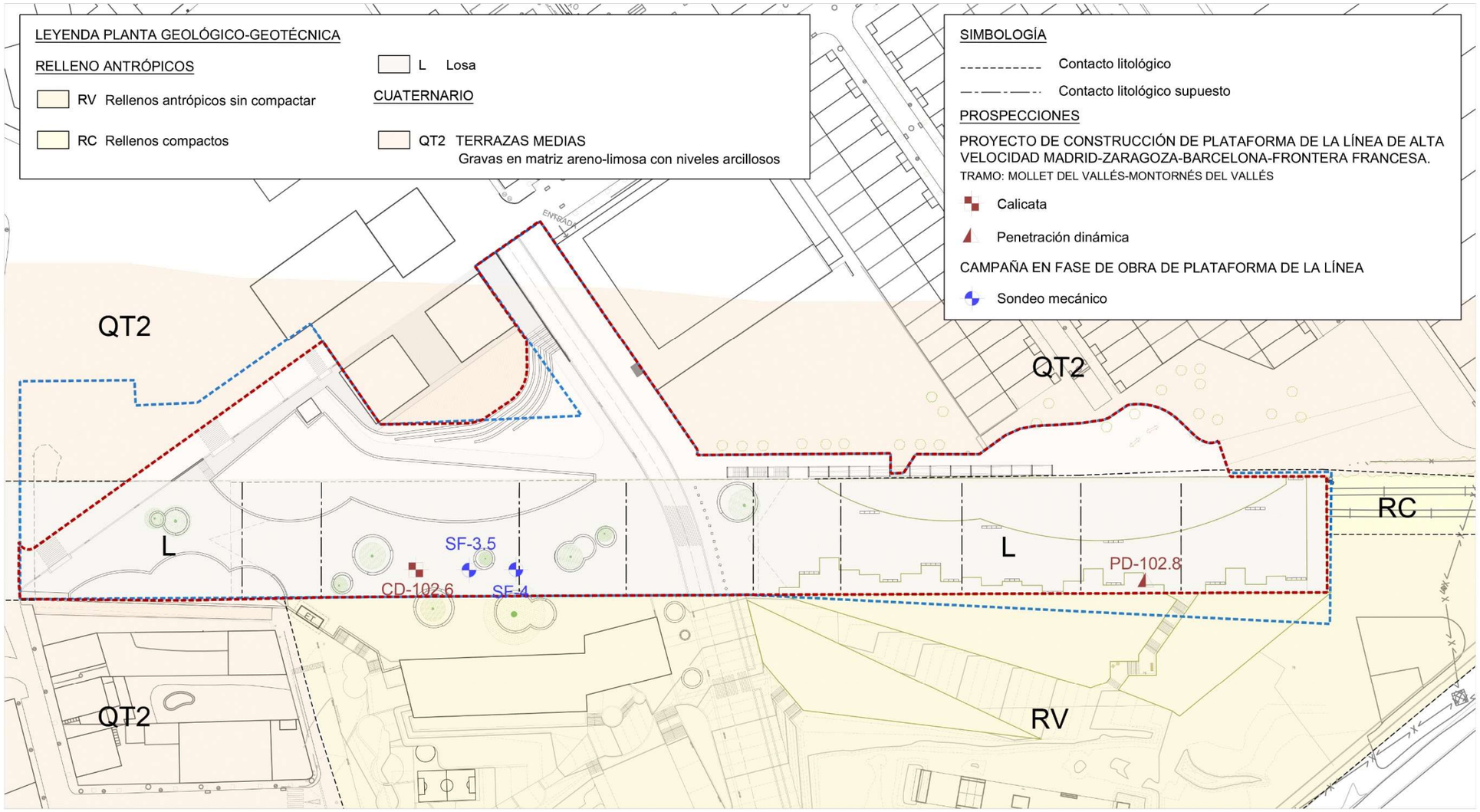


PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP — Territori24	CODIGO: 1u56	TITULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA — FORMATO: DIN A3 1/50000, DIN A1 1/25000	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: MAPA GEOLÓGICO 50.000 HOJA Nº 393 LEYENDA — PLANO NUM.: AP.-1 — HOJA 01 DE 02


ÁMBITO DE ESTUDIO
N
Granollers
Mollet
Montornès del Vallès
Martorelles
Ripollet
Montmeló
Les Roquetes
Can Rey
Can Prat
Can Grau
Can Pedrosa
Can Canet
Can Sabater
Can Pontas
Can Jordanet
Can Marquet
Can Vallhonrat
Can Borrell
Can Pujol
Can Pinyol
Can Fontanet
Can Sala
Can Pere
Can Rosés
Can Mateu
Can Mas
Can Ribas
Can Cabanyes
Can Gallart
Can Vilà
Can Vallès
Can Vilanova
Can Vilaró
Can Cabanyes
Can Gallart
Can Vallès
Can Vilà

APÉNDICE 2. PLANTA GEOLÓGICO - GEOTÉCNICA

Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2.



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP — Territori24	CODIGO: 1u56	TITULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 1/1000, DIN A1 1/500	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA	PLANO NUM: AP.-2 — HOJA 01 DE 01

APÉNDICE 3. PROSPECCIONES EFECTUADAS DURANTE LA CAMPAÑA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

En el presente apéndice se reproducen todos los registros de las prospecciones efectuadas durante la campaña del Proyecto de Construcción (llevada a cabo en 2005), ya que las descripciones, observaciones y conclusiones que se incluyen en este Anejo han tenido en cuenta la totalidad de las mismas, con el fin de contar con la información más completa posible. No obstante, las prospecciones que se encuentran dentro del ámbito del presente Proyecto (o en su entorno más próximo) son únicamente las que se citan a continuación.

- *Sondeos: SE-102.9.*
- *Calicatas: CD-102.6.*
- *Ensayos de penetración dinámica: PD-102.8.*

APÉNDICE 3.1. TESTIFICACIONES Y FOTOGRAFÍAS DE LOS SONDEOS

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
100+110

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 26/07/05
FECHA FINAL: 27/07/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435556.1 m
Y = 4598983.2 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SR-100.1

HOJA 1 DE 2

O Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: s_C (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e_o	EDÓMETRO: C_C	EDÓMETRO: C_S	EDÓMETRO: s'_p (kp/cm²)	EDÓMETRO: C_V (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
	0			**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Arcilla con bastante arena marrón, con cascotes y ladrillos, carbonatado.																												
	4.60	4.60		Arcilla arenosa con corchos, color marrón verdoso, algo compactado. Firme.	100		SPT	4																								
	NF:5.15																														
	5.40	0.80		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Arcillas plásticas con indicios de arena fina, marrón grisáceo con zonas negruzcas. Moderadamente firme.			SPT	6																								
	6.60	1.20		Gravas y bolos redondeados y subredondeados cuarcíticos con matriz arenosa. Muy denso.																												
	7.40	0.80		Arena con indicios - algo de arcilla, con bastantes gravas y gravillas, color marrón. Muy denso. - La arcilla pasa hacia la base a algo.	80																											
RW 101 mm	8.70	1.30		**TERCIARIO ALTERADO.** Arena cuarzo - feldespática, con indicios de arcilla, color marrón rojizo, con carbonato. Denso.			MI	39	*MI vacía.*																							
	10.00	1.30		Arena heterométrica con algo - bastante arcilla, color marrón rojizo, con algo de carbonato. Medianamente denso. - A 10,30 m intercalación de arcilla con algo de arena. CH.			SPT	28																								
	11.40	1.40					TP			11.7	1.96	100	100	97	87.9	50	17	34	6.7								3.78			- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.77 g/cm³
	13.00	1.60		**TERCIARIO.** Arena fina con algo de arcilla, color marrón, con carbonato. Muy denso. - A 12.10 m nivel arcilloso. CL.			MI	R		9.1	2.05	100	99	95	85.5	49	18	31	4.1									2.20			- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.77 g/cm³
	14.10	1.10		Arena fina con baststante arcilla y con indicios de fragmentos de roca, color marrón, con carbonato. Muy denso.	100		SPT	R																								
	15			Arena fina con algo - bastante arcilla y con algún fragmento de roca, color marrón, con carbonato. Muy denso.																												

AEPO S.A. INGENIEROS CONSULTORES	PROYECTO L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.	P.K. 100+110	TIPO DE PERFORACIÓN RP = ROTOPERCUSION RW = ROTACION WIDIA RD = ROTACION DIAMANTE	TIPO DE MUESTRA MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO SPT = STANDARD PENETRATION TEST TP = TESTIGO PARAFINADO	FECHA INICIO: 26/07/05 FECHA FINAL: 27/07/05 TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez SONDISTA: SEG MAQUINA: CIBELES C-60	COORDENADAS X = 435556.1 m Y = 4598983.2 m Z = m ANGULO CON LA HORIZ.=-90º	SONDEO SR-100.1 HOJA 2 DE 2

O Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e_o	EDÓMETRO: C_c	EDÓMETRO: C_s	EDÓMETRO: s'_p (kp/cm²)	EDÓMETRO: C_v (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	15.80	1.70		Arena fina con bastante arcilla a arcillosa y con algún fragmento de roca, color marrón, con carbonato. Muy denso. - SC.			MI SPT TP	R R	*MI vacía.*	13.6	1.89	99	98	78	42.7	27	16	11	1.5										2.99		- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.67 g/cm³
	16.50	0.70		Arena heterométrica con indicios - algo de arcilla e indicios de gravas, color marrón. Muy denso.																											
	18.10	1.60		Arcilla arenosa con algo de gravas, color marrón. Denso - muy denso.			SPT	R																							
				Final de sondeo a 18.10 m.																											

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
100+160

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 26/04/06
FECHA FINAL: 26/04/06
TEC.SUPERVISOR: S.Díaz
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435665.4 m
Y = 4598962.4 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-100.2-B

HOJA 1 DE 1

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 101 mm	0																														
	1	2.00		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Gravas, gravillas y bolos subredondeadas - redondeadas poligénicas, con algo de arena e indicios - algo de arcilla, color beige, carbonatado. Flojo - medianamente denso.																											
	2	2.00 NF-12-13			100		SPT	12	2.0 / 2.6																						
	3	1.70		Gravas, gravillas y bolos poligénicos redondeados y subredondeados, con indicios de arena y arcilla, color marrón grisáceo. Medianamente denso. - GW, GM-GC.						8.33		39	26	14	8.2	22	17	5														
	4	3.70																													
	5	1.30		Gravas, gravillas y bolos poligénicos reodndeados y subredondeados, con indicios - algo de arena y arcilla, color marrón. Medianamente denso.																												
		5.00																													
		0.90		Arena fina - media cuarzo - feldespática con bastante arcilla, color marrón, con nódulos litificados.Denso. - SC.																												
	6	5.90		**TERCIARIO.** Arcilla con algo a indicios de arena fina - media, color marrón, con zonas con moteados rojizos y verdosos, carbonatado. Con nódulos algo litificados. Duro.																												
					100		SPT	97	5.5 / 6.1																						
	7								*- Cambio en la base del SPT.*	7.66		75	57	37	24.2	32	17	15													
	8	6.90		- CL.			MI	R	7.7 / 7.9																						
							SPT	R	7.9 / 8.2	11.65	2.01	100	99	93	84.1	43	17	27	9.8											
	9								9.2 / 9.6																						
				- CL.			TP			14.86	1.86	100	99	95	88	50	20	30	4.0											
	10																														
	11						SPT	R	10.5 / 10.8																						
	12			- CH.			TP		11.6 / 11.9	22.92	1.63	100	100	99	97.5	50	20	31	0.8											
		12.80																													
	13	0.70		Arena media poligénica con bastante arcilla, color marrón algo rojizo, con niveles cementados de arenisca. Denso - muy denso.																												
		13.50																													
		0.33		Arena media - gruesa poligénica con indicios - algo de arcilla. Denso.			SPT	R	13.8 / 13.8																						
	14	13.83		Final de sondeo a 13.83 m.																												

AEPO

S. A. INGENIERIA Y CONSULTORES

PROYECTO

L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.

100+430

TIPO DE PERFORACIÓN

RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA

MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 27/07/05
FECHA FINAL: 28/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435744.7 m
Y = 4599244.9 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SR-100.4

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2 #	0.40 #	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																									
RW 113 mm	0.30	0.30		**TIERRA VEGETAL.** Limo arenoso con raíces y materia orgánica.																										
	1.70	1.40		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Arcilla con algo de arena y algo de carbonato, color marrón. Moderadamente firme.																										
	2.60	0.90		Arcilla con algo de arena fina, color marrón oscuro, con carbonato. Blando - moderadamente firme.																										
NF=3.6		2.80		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Gravas y gravillas subredondeadas en matriz arenosa con algo de arcilla, color beige - marrón, con carbonato. Medianamente denso.			3.3 SPT 13 3.6		5.3		67	51	20	13.2	20	16	4										0.06		0	
	5.40	1.95		Gravas subangulosas a subredondeadas de esquistos y cuarcitas en matriz arenosa con bastante arcilla, con carbonato. Medianamente denso.			6.0 SPT 11 6.6		11.4		52	34	17	10.2	25	17	8										0.06		0	
RW 101 mm	7.35	2.45		Arena heterométrica, poligénica con indicios de arcilla, color marrón, con carbonato. Medianamente denso. - A partir de 8 m con algo de gravas de esquistos y cuarcitas.	100		9.0 SPT 15 9.6		11.5		66	50	23	12.1	20	18	2										0.13		0	
	9.80			- SM.																										
	11.80	2.00		**TERCIARIO.** Arena con indicios de arcilla, color marrón, con bastante carbonato. Denso - muy denso. - Presenta algún nivel con algo de arcilla.																										
	13.90	2.10		Arena con batante arcilla, indicios de gravilla y gravas esporádicas, color rojizo - marrón, con carbonato. Muy denso. - SC.			12.0 MI R 12.1 SPT R 12.2 TP 12.4	*MI vacía.*	9.9	2.05	83	69	39	25.4	33	18	15	0.8									0		- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.68 g/cm³	
	14.70	0.80		Arena heterométrica con algo de gravas y algo de arcilla, con algún bolo, color marrón. Muy denso.																										
				Intercalaciones de arena con algo de arcilla y arcilla rojiza.			15.0																							

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
100+430

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 27/07/05
FECHA FINAL: 28/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435744.7 m
Y = 4599244.9 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SR-100.4

HOJA 2 DE 2

TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2 #	0.40 #	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	15.30	0.60		Muy denso. Final de sondeo a 15.30 m.			SPT R 15.3			13.5		100	98	81	68.2	41	15	26											0.03		0	

AEPO S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 100+555

TIPO DE PERFORACIÓN: RP = ROTOPERCUSION; RW = ROTACION WIDIA; RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA: MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO; SPT = STANDARD PENETRATION TEST; TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 28/07/05
FECHA FINAL: 29/07/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435817.4 m
Y = 4599347.1 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-100.5

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2 #	0.40 #	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
	0.20	0.20		**TIERA VEGETAL.** Limo arenoso marrón con raíces.																											
	1.50	1.30		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Arena muy fina limosa con bastantes gravas angulosas y restos de plásticos, color beige, con carbonato. Flojo.	100																										
	2.90	1.40		Arena fina con bastantes gravas e indicios de limo, color marrón - beige, con carbonato. Flojo.			2.0 MI 2.6	10	*MI vacía.*																						
	NF:3.5	2.90		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Gravas y gravillas redondeadas a subredondeadas de esquistos y cuarcitas negras, con matriz arenosas con algo de arcilla, color marrón, con carbonato. Medianamente denso.			2.9 SPT 3.5	13		3.4		55	42	24	14.0	19	17	2										0.12		0	
							4.1 SPT 4.7	16		9.1		50	34	19	10.1	19	17	3												
	5.80				95																										
RW 101 mm		2.70		Arena gruesa con bastantes gravas redondeadas a subredondeadas de esquistos y cuarcitas con algo de arcilla, con zonas de gravas arenosas, color marrón, con carbonato. Medianamente denso.			6.9 SPT 7.5	20		11.9		59	41	20	12.1	25	15	10										0.06		0	
	8.50																														
	9.00	0.50		**TERCIARIO.** Arena con algo de grava granítica y de esquisto, con indicios - algo de arcilla, color marrón verdoso. Denso - muy denso.																											
		1.70		Arena fina con algo - bastante arcilla, marrón con indicios de carbonato. Muy denso. - Los primeros 25 cm arcillosos. - A 9.60 m nivel de 5 cm de arenisca. - SM-SC.			10.3 MI 10.6 R 10.6 SPT 10.7 R			9.8	2.04	100	99	74	35.6	27	21	6	2.9								7.91			- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.67 g/cm³
	10.70				100																										
		1.50		Arcilla con algo - bastante arena, y con indicios de nódulos cementados de arcilla, color marrón - rojizo, con bastante carbonato. Duro.																											
	12.20																														
		1.80		Arena con algo de arcilla, color marrón - rojizo, con carbonato. Muy denso. - A partir de 13.10 m parcialmente consolidado.			13.0 SPT R 13.3																							
	14.00				50																										
		1.80		Arena fina con algo de arcilla, color marrón rojizo, presenta carbonato y niveles consolidados. Muy denso.			14.4 TP 14.7 15.0			12.2	1.86	100	100	98	32.5	50	18	31	3								14.87		0	

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
100+555

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 28/07/05
FECHA FINAL: 29/07/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435817.4 m
Y = 4599347.1 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-100.5

HOJA 2 DE 2

Q Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2	0.40	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	15.80	1.60		Arena fina con indicios de arcilla, color marrón, con carbonato. Muy denso.	100		15.5 SPT R 15.8 SPT R																									
	17.40	0.55		Arena con indicios de arcilla y algo de carbonato, Muy denso.			17.7 SPT R 18.0																									
	17.95			Final de sondeo a 17.95 m.																												

AEPO

G. A. IMAGEN EDAS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
100+675

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 21/07/05
FECHA FINAL: 21/07/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435889.1 m
Y = 4599443.0 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-100.6 B

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2	0.40	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																									
RW 113 mm	0.25	0.25		**TIERRA VEGETAL.** Arena limosa con gravillas y raíces.																										
	1.20	0.95		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Relleno de gravas arenosas de color marrón. Flojo - medianamente denso.																										
	NA=1.2																													
		1.40		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Arena heterométrica con gravas de granito y esquistos, subangulosos - subredondeados, con indicios - algo de arcilla. Medianamente denso.	100		2.0 SPT 14 2.6																					
	2.60			Gravas y bolos redondeados a subredondeados de cuarcita y esquistos con matriz arenosa con algo de arcilla, color grisáceo. Medianamente denso.			4.0 SPT 14 4.6																					
	4.60	2.00																												
	6.20	1.60		Arena gruesa con bastantes gravas de esquisto redondeadas - subangulosas, con indcios de arcilla y con materia orgánica, con carbonato. Medianamente denso.	85																									
		1.45		Gravas arenosas con algo de arcilla, color marrón - beige, con carbonato. Medianamente denso. - SM-SC.			7.0 SPT 22 7.6		10.0		74	51	25		14.4	21	17	5										0		
	7.65			**TERCIARIO.** Arcilla con algo de arena e indicios de gravilla, color marrón - rojizo. Duro.																										
RW 101 mm		1.65		- CL.	100		8.4 MI 68 9.0 SPT R 9.3		12.6	1.98	100	99	94		56.0	29	17	12	0.2							8.94	0		
	9.30			Arena fina con indicios de arcilla, color marrón rojizo, con carbonato.																										
	10.10	0.80																												
		1.20		Arena con indicios de arcilla, color marrón, con carbonato. Duro.	100																									
	11.30						11.3 MI R 11.7 SPT R		17.9	1.80	99	99	95		47.8	29	16	13	0.8								0		
		1.30		Arena (fina) arcillosa con carbonato, Parcialmente cementado. Muy denso. - SC.																										
	12.60			Arcilla con indicios - algo de arena, con gravilla esporádica, color rojizo. Duro.	100																									
		1.55		- CL.			13.6 TP 13.9		15.9	1.75	96	91	86		82.1	44	18	25	1.6											
	14.15			Arena con indicios de arcilla, color marrón - rojizo, con carbonato. Muy denso.			14.5 SPT R 14.7																							
	14.80	0.65																												

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
100+675

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 21/07/05
FECHA FINAL: 21/07/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435889.1 m
Y = 4599443.0 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-100.6 B

HOJA 2 DE 2

Q Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 101 mm	15.60	0.80		Arcilla con algo de arena gruesa/ gravilla, color rojizo. Duro.																											
	17.25	1.65		Arena con indicios - algo de arcilla y con gravas y gravillas, color marrón. Muy denso.	95		17.0 SPT R 17.3																									
				Final de sondeo a 17.25 m.																											

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

AEPO

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
100+655

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 01/08/05
FECHA FINAL: 02/08/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435876.4 m
Y = 4599427.0 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-100.6

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																									
RW 113 mm	2.60	2.60		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Gravas redondeadas de cuarcita, arenisca, pizarras, etc. con algo de matriz areno - arcillosa, marrón con zonas gris oscuras. Flojo. Presenta bolos dispersos.																									
	2.60	5.00		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Gravas redondeadas poligénicas con algo de matriz areno - arcillosa, color marrón. Flojo - medianamente denso. - SW,SM-SC.			3.0 SPT 15 3.6		8.2		69	46	19	10.1	22	16	6										4.35	0	
		5.00		- SW,SM.			5.0 SPT 21 5.6		8.6		60	43	21	11.6	21	18	4											0	
	7.60			- De 7.00 a 7.40 m arena con bastantes gravas y algo de arcilla, color anaranjado.																								
RW 101 mm		2.60		**TERCIARIO.** Arena con algo - bastante arcilla, marrón con intercalaciones centimétricas arcillo - limosas anaranjadas. Muy denso.	100		8.0 SPT R 8.2																					
	10.20			Arcilla rojiza con algunas intercalaciones centimétricas areno - limosas, marrón y gris azulado. Duro. - CL.			10.6 TP 10.9 10.9 SPT R 11.4		15.4	1.89	100	100	92	73.1	37	17	21	0.8								3.39	0	
		5.90		- Desde 12.90 m con algunas zonas débilmente litificadas y nódulos milimétricos de carbonato. - Desde 13.40 m presenta alguna pasada de arcilla con algo - bastante arena fina.			13.6 TP 14.0 14.0 SPT R 14.2		14.5	1.88	100	100	98	94.5	49	17	32	3								3.35		
																														14.6

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
100+655

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 01/08/05
FECHA FINAL: 02/08/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435876.4 m
Y = 4599427.0 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-100.6

HOJA 2 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	16.10	1.22		- De 15.40 a 15.70 m arcilla con bastante arena, bastante cementado. - De 15.70 a 15.80 m nivel areno - limoso gris azulado.																													Presiometro 15.4
	17.32			Arena con bastante arcilla con algunas gravas dispersas, marrón. Medianamente denso. - De 16.45 a 16.70 m intercalación arcillosa rojiza. - CL.		16.4 TP 16.6 17.2 SPT R 17.3				15.6	1.85	99	99	89	72.2	36	15	21	1.0												
				Final de sondeo a 17.32 m.																													

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

AEPO	PROYECTO	P.K.	TIPO DE PERFORACIÓN	TIPO DE MUESTRA		COORDENADAS	SONDEO
	L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.	100+720	RP = ROTOPERCUSION RW = ROTACION WIDIA RD = ROTACION DIAMANTE	MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO SPT = STANDARD PENETRATION TEST TP = TESTIGO PARAFINADO	FECHA INICIO: 20/07/05 FECHA FINAL: 21/07/05 TEC.SUPERVISOR: F.Linares SONDISTA: SEG MAQUINA: CIBELES C-60	X = 435923.0 m Y = 4599471.5 m Z = m ANGULO CON LA HORIZ.=-90º	SE-100.7 HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e_o	EDÓMETRO: C_c	EDÓMETRO: C_s	EDÓMETRO: s'_p (kp/cm²)	EDÓMETRO: C_v (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
RW 113 mm	NF-2.5	3.70		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Gravas, cascotes y arenas, color marrón.																											
	3.70			- SW,SM-SC.			3.0 SPT 9 3.6			7.4		61	45	21	11.1	24	18	6											8.24	0	
		3.70		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Gravas poligenicas redondeadas con indicios - algo de matriz arenosa, color marrón. Medianamente denso.																											
				- GW,GM. - Desde 5.60 m con algún bolo conglomerático ocasional.			5.0 SPT 39 5.6			6.4		42	28	14	8.7	19	17	2											5.79	0	
	7.40	1.00		**TERCIARIO.** Arcilla roja con alguna veta limo - arenosa, gris azulada. Duro.			7.7 TP 8 7.9 SPT R 8.4																								
RW 101 mm	8.40	1.60		Arena marrón con bastante arcilla, con intercalaciones de niveles centimétricos de arena limosa y arena arcillosa color marrñon anaranjado. Muy denso.	100																										
	10.00	0.60		Arena con algo de arcilla y bastantes gravas redondeada, colo rmarrón. Muy denso.																											
	10.60	3.40		Arena con algo de gravas y algo de arcilla, marrón grisáceo, con zonas marrón anaranjado. Muy denso. - SC			10.6 TP 10.9			7.7	2.00	90	79	46	24.9	30	18	12	0.8												
							11.9 SPT R 12.2																								
	14.00			- SC.			13.6 TP 13.9 SPT R 14.2			11.1	2.01	76	61	37	25.3	34	19	15	0.5										0.16	0	
		1.10		Arena con bastante arcilla/arcillosa marrón grisáceo. Muy denso. - De 14.50 a 15.10 m con algo degravas.																											

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
100+720

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 20/07/05
FECHA FINAL: 21/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435923.0 m
Y = 4599471.5 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-100.7

HOJA 2 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	15.10	2.15		Arena marrón anaranjado con algo - bastante arcilla, con intercalaciones de niveles areniscosos y microconglomeráticos centimétricos. Muy denso.	0 50 100	16.6 TP 16.9 SPT R 17.3				13.1	1.94	98	94	68	53.3	37	19	18			0.7	23.5										16.0 Presiometro 16.8
	17.25			- Desde 16.50 m presenta algunas gravas dispersas y aumenta el contenido de arcilla. - CL.																											
				Final de sondeo a 17.25 m.																												

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

AEPO

S. A. INGENIERIA Y CONSULTORIA

PROYECTO

L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.

100+810

TIPO DE PERFORACIÓN

RP = ROTOPERCUSION

RW = ROTACION WIDIA

RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA

MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO

SPT = STANDARD PENETRATION TEST

TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 25/07/05

FECHA FINAL: 26/07/05

TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez

SONDISTA: SEG

MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS

X = 435974.5 m

Y = 4599542.8 m

Z = m

ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-100.8

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																											
RW 113 mm	0.20	0.20		**TIERRA VEGETAL.** Arena limosa marrón con raíces.																												
	1.00	0.80		**CUATERNARIO** **Q_{T3} TERRAZA.** Arena fina limosa con ind. de gravas y algo de gravilla, color beige. Med. denso.																												
	1.80	0.80		Gravas y bolos redondeados de esquistos con matriz arenosa, color beige, con carbonatos. Medianamente denso - denso.																												
	3.10	1.30		Arena heterométrica con algo de limo y algo de gravas, color beige, con carbonato. Medianamente denso.			2.0 SPT 17 2.6			1.4		56	42	18	9.3	18	15	3												0		
	4.50	1.40		Arena heterométrica con algo de gravilla y grava, con indicios de arcilla, color marrón, con carbonato. Medianamente denso. - En la base aumenta el contenido en gravas. - SW,SM-SC.			4.0 SPT 19 4.6			9.4		64	48	21	10.3	21	17	4														
	NF 5.5																															
	7.70	3.20		Gravas y gravillas subredondeadas - redondeadas poligénicas, con algún bolo esporádico, en matriz arenosa con algo - bastante arcilla y con carbonato, color marrón oscuro. Medianamente denso.			7.0 SPT 19 7.6			13.7		69	51	13	6.9	21	17	4												0		
RW 101 mm	9.10	1.40		Gravas (redondeadas - poligénicas) y bolos con matriz arenosa con indicios de arcilla, con carbonato, color marrón negruzco. Medianamente denso.																												
	10.20	1.10		**TERCIARIO.** Arcilla con algo de arena y bastante carbonato, color marrón. Muy firme - duro. - A 9.40 m pasada de 10 cm arenosa.	100		10.0 SPT R																									
	11.25	1.05		Arena con bastante arcilla y con bastante carbonato, color grisáceo. Denso - muy denso. - CL. - A 11.90 m bolo de 10 cm.			10.5 10.5 TP 10.8		*Intercalación arcillosa en el TP.*	11.7	1.95	100	100	95	82.7	41	17	24	2.2										7.31	0	
	13.30	2.05		Arcilla con algo de arena, algo de carbonato y bastantes nódulos carbonáticos, blanquecinos, color marrón - anaranjado. Duro. - CL.			13.0 MI R 13.5 SPT R 13.5			16.5	1.88	100	100	93	77.0	39	14	25										0	0	
		1.95		Arena fina con algo de arcilla, color marrón, con algo de carbonato. Muy denso. - En la base pasa a arena arcillosa.			14.7 TP																								

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÈS.

P.K.
100+810

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 25/07/05
FECHA FINAL: 26/07/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 435974.5 m
Y = 4599542.8 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-100.8

HOJA 2 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 101 mm	15.25			- SC.		15.1				9.7	2.00	100	100	83	43.9	28	16	12	3.0												
	16.00	0.75		Arena poligénica heterométrica con indicios de arcilla, color marrón, con algo de carboanto. Muy denso.		15.9	SPT	R																							
	17.80	1.80		Arena fina con indicios a algo de arcilla, color marrón, con bastante carbonato. Muy denso. - A 16.60 m nivel de 20 cm de arena con bastante arcilla/arcillosa.		16.1																									
	19.25	1.45		Arena fina con algo de arcilla, color rojizo con manchas grises, con bastante carbonato. Muy denso. - Presenta bastantes nódulos de carbonato. - CL.		18.3	TP		*Nivel arcilloso en el TP.*	15.7	1.79	100	100	99	91.8	41	22	19	1.6											8.85	0	
						18.7																									
						19.0	SPT	R																							
				Final de sondeo a 19.25 m.		19.3																									

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
101+095

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 13/07/05
FECHA FINAL: 13/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 459179.1 m
Y = 4599740.7 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-101.1

HOJA 1 DE 2

Q Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2	0.40	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 113 mm	0.80	0.80		**RC. RELLENO COMPACTADO.** Asfalto y relleno de gravas arenosas, marrón claro.																											
	1.60	0.80		**CUATERNARIO.** **Q_{T3} TERRAZA.** Arcilla limosa marrón rojizo. Blando.																											
	3.40	1.80		Gravas y gravillas subredondeadas planares con bastante matriz areno - limosa, color marrón claro. Medianamente denso. - SW,SM.		2.0 SPT 27 2.6				2.2		68	54	22	7.6			NP													
	NF=3.6			Gravas con algo de matriz arenosa gruesa, marrón. Medianamente denso. - SW,SM.		4.0 SPT 16 4.6				3.5		63	47	14	5.5			NP											6.91	0	
		4.90		- Desde 5.40 m con matriz areno - arcillosa marrón anaranjado. - SM,SC. - De 6.90 a 7.20 m y de 7.50 a 7.80 m intecalaciones de arcilla limo - arenosa.	100	6.0 SPT 23 6.6				9.1		60	49	31	19.3	22	16	6													
RW 101 mm	8.30	1.30		**TERCIARIO.** Arcilla marrón rojizo con algo de arena e indicios de gravilla. Duro. - Presenta nódulos arenosos gris azulados.		9.0 SPT R 9.2																									
	9.60	1.50		Arcilla marrón rojizo con algo de limo, indicios de arena fina y gravilla ocasional. Duro, - CL		9.7 TP 10.0				13.1	1.86	100	98	91	79.2	43	15	28	3.1											
	11.10	1.80		Arcilla limosa con algo de arena, con niveles centimétricos de arena con algo de arcilla intercalados, marrón a marrón rojizo con vetas grisáceas. Duro. - De 11.60 a 11.75 y de 12.50 a 12.80 m niveles arenosos. - SC.		11.8 TP 12.0 SPT R 12.3				7.8	1.91	100	99	85	48.1	28	16	12	0.9										6.61	0	
	12.90	2.70		Arcilla rojiza con alguna veta limolítica débilmente cementada intercalada. Duro.		14.8																									
	30																														

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
101+095

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 13/07/05
FECHA FINAL: 13/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 459179.1 m
Y = 4599740.7 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-101.1

HOJA 2 DE 2

Q Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	15.60			- CL. Arcilla rojiza con alguna veta limolítica débilmente cementada intercalada. Duro. Final de sondeo a 15.60 m.			TP 15.6 SPT R 15.6			14.6	1.85	97	96	94	89.9	47	17	31	1.7												

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
101+430

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 12/07/05
FECHA FINAL: 13/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 436454.7 m
Y = 4599934.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-101.4

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
				0 50 100																											
RW 113 mm	0.50	0.50		**RC. RELLENO COMPACTADO.** Relleno de asfalto y subbase granular.																											
	1.00	0.50		**CUATERNARIO.** **Q_{T3}. TERRAZA.** Arena limosa rojiza. Flojo. En la base arcilla limosa.																											
	1.60	0.60		Arena con algo a bastantes gravas, color grisáceo. Flojo.																											
	NP=3.15	3.70		Gravas con bastante matriz areno - limosa, color marrón. Flojo a medianamente denso. - GW,GM. - Desde 2.80 m la matriz pasa a ser limosa y aumenta el numero de gravillas. - Desde 3.80 m matriz marrón rojiza. - GC. - Desde 4.60 m matriz marrón.		2.0 SPT 10 2.6				2.2		52	34	14	5.4			NP										0.09	3.59	0	- SALES SOLUBLES (NLT 114)= 0.06%
						4.0 SPT 12 4.6				7.1		55	45	31	19.1	22	15	7												
	5.30																														
	6.00	0.70		Bolos y gravas con algo de matriz arenosa, marrón.																											
	7.80	1.80		Gravas y gravillas con algo de matriz areno - arcillosa, color marrón rojizo. Medianamente denso - denso. - GW,GM. - De 7.60 a 7.80 m arena limo - arcillosa gris.		6.0 SPT 37 6.6				6.6		52	38	18	8.3			NP										0.08	4.53	0	- SALES SOLUBLES (NLT 114)= 0.06%
RW 101 mm		5.60		**TERCIARIO.** Arcilla marrón anaranjado con algo de limo. Duro. - Desde 8.50 m intercala alguna veta ocasional grisácea arenosa. - SC. - De 10.40 a 10.60 m intercalación arenosa. - CL. - De 12.30 a 12.50 m con vetas centimétricas limo - arenosas gris azulado. - De 12.90 a 13.10 m arcilla limo arenosa.	100	8.6 TP 9.0 MI R 9.1 SPT R 9.5				11.6	1.94	100	100	80	48.5	28	14	15	1.6											8.27	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.682 g/cm³
	13.40					11.6 TP 12.0 SPT R 12.3				15.8	1.77	100	99	98	96.4	48	19	29	2.4											
	14.60	1.20		Arcilla limo arenosa marrón con vetas areniscosas intercaladas. Duro.																											
				Limo arenoso marrón. Muy denso.		14.7 TP 15.0				9.9	1.96	98	96	88	51.2	24	20	4	2.3											

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
101+430

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 12/07/05
FECHA FINAL: 13/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 436454.7 m
Y = 4599934.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-101.4

HOJA 2 DE 2

Nº TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2 #	0.40 #	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
RD 101 mm	15.30	0.70		- ML.		SPT R	15/15/15.3																							
				Final de sondeo a 15.30 m.																										

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
101+630

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 19/07/05
FECHA FINAL: 20/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 436731.0 m
Y = 4600055.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-101.7

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
	0.20	0.20		**RC. RELLENO COMPACTADO.** Asfalto gris. Subbase granular. Arena con algo de arcilla, marrón.	0 50 100																									
	1.40	1.20																													
	1.80	0.40		Fragmentos de hormigón gris.																											
				CUATERNARIO. **Q_{T3} TERRAZA.** Limo arenoso marrón rojizo. Blando.			2.0																								
							MI	9		13.1	1.72	100	100	94	61.9	25	20	5	0.5											
							2.6																								
							2.6																								
				- Hacia la base limo arcilloso con algo de arena fina.			SPT	12																							
	3.20	1.40		- ML-CL.			3.2			20.6		100	98	89	71.5	28	19	9										14.53	0	- ÍNDICE DE COLAPSO(I)= 0.40 ; ÍNDICE PORCENTUAL DE COLAPSO(Ic)=0.39 - DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.72 g/cm³
				- CL.																								13.17	0	
				Arena con bastantes gravas redondeadas, color marrón. Medianamente denso.			4.0																								
							SPT	18																							
	4.60	1.40		- SM-SC.			4.6			5.8		78	67	37	21.9	21	15	6												
				Gravas arenosas, color marrón. Medianamente denso.																											
				- Contiene algo de arcilla.																											
				- De 5.20 a 5.50 m nivel de arcilla rojiza con gravas.																											
	NF-5.5																													
RW 101 mm																													
							7.0																							
				- GW,GC.			SPT	29		9.7		49	33	15	9.3	23	15	7										2.93	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.70 g/cm³
		7.90					7.6																							
					100																									
							10.0																							
				- De 10.30 a 10.40 m bolo.			SPT	R		5.4																				
							10.3																							
							12.0																							
				- SC.			SPT	R																						
	12.50			- De 12.40 a 12.50 m bolo de arenisca.			12.4			12.2		75	60	32	16.2	24	17	7										1.30	0	
				TERCIARIO. Arcilla arenosa fina, marrón anaranjado. Duro.																											
				- De 12.80 a 13.00 m arcilla arenosa.			13.1																								
		1.10					TP																							
	13.60			- CL.			13.4			12.0	1.98	100	98	81	62.6	49	17	32	4.8											- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.72 g/cm³
				Arcilla con algún nivel arenoso o limoso intercalado, color anaranjado. Duro.																											
				- De 14.40 a 14.45 nivel areniscoso.			14.6																								
							TP																							
				- CL.						14.8	1.83	99	98	92	80.6	46	17	29	2.3											

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
101+630

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 19/07/05
FECHA FINAL: 20/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 436731.0 m
Y = 4600055.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-101.7

HOJA 2 DE 2

Q Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	18.26	4.66		Arcilla con algún nivel arenoso o limoso intercalado, color anaranjado. Duro. - De 15.10 a 15.30 m vetas de arenisca. - De 16.10 a 16.40 m con algo de arena. - De 16.80 a 17.00 m con nóduos milimétricos de carbonato. - CL. - De 17.40 a 17.60 m moteado milimétrico gris azulado limo - aarenoso.		14.9 15.3 SPT R 15.5 17.0 TP 17.3 18.0 SPT R 18.3				12.4	1.89	100	98	83	63.3	41	16	25	2.6												
				Final de sondeo a 18.26 m.																												

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
101+895

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 12/07/05
FECHA FINAL: 18/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 436877.9 m
Y = 4600125.9 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-101.9

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
	0.50	0.50		**RC. RELLENO COMPACTADO.** Asfalto y subbase granular.																											
	2.30	1.80		**CUATERNARIO.** **Q_{T3}. TERRAZA.** Arena limosa marrón. Muy flojo.																											
		2.30		Arcilla con algo de limo y bastante arena fina a techo, marrón rojizo. Muy blando. - CL.		2.0 2.6	MI	4		17.9	1.77	99	97	91	75.7	25	15	9	0.4				0.426	0.126	0.024			0.38		0	
	4.60			- CL.		2.6 3.2	SPT	2																							
				Gravas y gravillascuarcíticas redondeadas, con algo de matriz arenosa. Medianamente denso. - Presenta algún bolo esporádico.		4.0 4.6	MI	23		29.3	1.52	100	100	100	99.5	38	19	19	0.8												
				- Desde 5.70 m con matriz limo arenosa rojiza.		4.6 5.2	SPT	20																							
	NP-6.5			- GW,GM.		6.0 6.6	SPT	41		4.4		44	31	16	7.0			NP										7.37	0		
RW 101 mm		5.10		- Desde 6.90 m con algo ed bolos cuarcíticos. - Desde 7.80 m sin bolos. - Desde 8.00 m matriz areno arcillosa rojiza.																											
	9.70			- GW,GC.		9.1 9.7	SPT	30		6.3		47	33	16	9.9	27	15	12										0	0		
		1.30		Bolos cuarcíticos con poca matriz. Denso. - Desde 10.70 m con gravas y bastante matriz arenosa.																											
	11.00	1.00		Arena limosa marrón. Flojo - medianamente denso.																											
	12.00			**TERCIARIO.** Arena arcillosa marrón con vetas gris azuladas. Muy denso, con vetas algo cementadas.		12.1 12.3	TP			11.0	2.04	100	98	82	55.1	43	16	27	6.7											4.65	0		
		3.25		- Desde 12.80 m con bastante arcilla. - SC.		12.8 12.9	MI	R		11.0	1.94	99	96	57	32.6	41	15	26	1.7													
				Desde 13.80 m presenta fragmentos de jabre intercalados y algunas gravas redosndeaddas esporádicamente.		13.4	SPT	R																							
					100	15.0																									

Presiometro: 6.7 – 7.5

AEPO

S. A. INGENIERIA Y CONSULTORIA

PROYECTO

L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.

101+895

TIPO DE PERFORACIÓN

RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA

MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 12/07/05
FECHA FINAL: 18/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 436877.9 m
Y = 4600125.9 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-101.9

HOJA 2 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 101 mm	15.25			- Hacia la base con más gravas y menos arcilla.			SPT R	15.2																							
	16.70	1.45		Arcilla con algo - bastante arena fina, marrón anaranjado a marrón. Duro.																											15.9 Presiometro 16.7
	17.80	1.10		Arcilla arenosa marrón. Duro. - CL.			TP	17.6																							
	19.20	1.40		Arena con algo de arcilla, marrón claro. Muy denso. - A techo con bastante arcilla, gris azulado.			SPT R	18.0 18.3		13.0	1.88	96	94	80	57.8	42	15	27	1.6											
	20.20	1.00		Arcilla con algo de arena, cmarrón. Duro, con vetas medianamente cementadas. - De 19.60 a 19.90 m niveles de arcilla arenosa intercalados.																											
	22.30	2.10		Arcilla arenosa con frecuentes niveles centimétricos de arena arcillosa, fragmentos de jabre y gravas ocasionales, color marrón anaranjado con vetas gris azuladas. Duro. - CL.			TP	20.6		11.0	1.97	100	97	78	54.2	39	16	24	1.9											
	23.40	1.10		Arcilla marrón anaranjado con vetas gris azuladas. Presenta algo de arena. Durom, con vetas algo cementadas.			SPT R	21.0 21.3																							
	24.00	0.60		Alternancia de arena arcillosa y arcilla arenosa marrón. Muy duro, algo cementado. - SC.			TP	23.8		13.8	1.85	99	93	67	48.4	43	17	27	2.3											
	25.85	1.85		Arcilla con algo de arena marrón anaranjado. Duro, algo cementado. - CL - De 25.30 a 25.40 m nivel areno arcilloso.			SPT R TP	24.0 24.3 24.7		11.8	1.99	86	83	71	56.9	41	15	27	4.5											- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.73 g/cm³
	27.50	1.65		Arena con algo de arcilla con intercalaciones centimétricas de arcilla. Muy denso, con niveles areniscosos cementados. - De 27.30 a 27.50 m nivel gris azulado areno limoso.			SPT R	26.7 27.0 27.4		6.3	2.09	100	98	65	40.2	38	15	23	6.2											27.6 Presiometro 28.4
	29.85	2.35		Arcilla lutítica rojiza limosa con indicios de arena fina. Duro, bastante cementado. - Presenta concrecciones calcáreas milimétricas blancas. - De 28.90 a 29.50 m arcilla arenosa. Final de sondeo a 29.85 m.			TP SPT R	29.2 29.7 29.9		16.3	1.86	87	81	62	41.0	32	14	19	2.3											

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÈS.

P.K.
102+170

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 05/07/05
FECHA FINAL: 07/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437131.7 m
Y = 4600229.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-102.2

HOJA 1 DE 3

Q Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 113 mm	1.20	1.20		**RC. RELLENO COMPACTADO.** Relleno de gravas con asfalto y subbase granular a techo.																											
		4.30		**CUATERNARIO.** **Q_{T2} TERRAZA.** Arcilla marrón anaranjado con algo de limo. Blando - moderadamente firme. - CL.		1.8 MI 2.4		18		19.9	1.72	100	100	97	91.9	34	19	15			0.6	31.28						0.44	15.03	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.77 g/cm³
						2.4 SPT 3.0		9																							
				- De 4.90 a 5.50 m nivel de arena arcillosa con indicios - algo de gravilla, color anaranjado. Flojo - medianamente denso.		4.0 MI 4.6		13																							
	5.50			Arcilla con algo de limo y algo de arena fina, marrón anaranjado. Moderadamente firme. - Desde 5.70 m presenta concrecciones calcáreas dispersas y vetas ocasionales con bastante arena. - CL.		4.6 SPT 5.2		9																							
		2.80				6.2 MI 6.8		11		17.1	1.80	98	97	93	67.5	21	11	10										0.10	2.54	0	6.8 Presiometro 7.6
	8.30			- Desde 8.10 m color marrón.		6.8 SPT 7.4		14																							
RW 101 mm	9.00	0.70		Arena limosa marrón. Medianamente denso. - Desde 8.70 m con gravas redondeadas esporádicas.		9.0 MI 9.6		26		9.2	2.13	49	37	16	9.6	28	14	14													- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.70 g/cm³
	NF 9.7			Gravas graníticas redondeadas con algo de matriz arenosa, color marrón y marrón anaranjado. Medianamente denso. - GW,GC.		9.6 SPT 10.2		17																							
		3.00		- De 10.45 a 10.55 m y de 10.80 a 11.15 m intercalaciones de limo arcilloso verde griáceo y rojizo. - Desde 11.20 m con bastante matriz areno - arcillosa.																											
	12.00					12.0 SPT 12.6		23																							
		3.20		Gravas redondeadas con predominio de formas planares, con algo a bastante matriz arenosa marrón a marrón rojizo. Medianamente denso.																										12.6 Presiometro 13.4
						14.9																									

AEPO

S. A. INGENIERIA Y CONSULTORIA

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
102+170

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 05/07/05
FECHA FINAL: 07/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437131.7 m
Y = 4600229.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-102.2

HOJA 2 DE 3

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION / DE TESTIGO	MUESTRA TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																									
	15.20					SPT 77																								
		1.00		**TERCIARIO.** Arcilla con bastante arena rojiza, carbonatado. Duro, con nódulos litificados.		15.5																							
	16.20			- Hacia la base arenosa.		16.2																								
		1.00		Arena con bastante arcilla a arcillosa e indicios de grava y gravilla redondeadas, color gris marrón con vetas rojizas. Muy denso.		TP 16.5			9.1	2.02	95	88	64	45.0	44	13	31	5.3										2.05	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.68 g/cm³
	17.20			- SC																										
		2.20		Arena con bastantes gravas graníticas y cuarcíticas y algo - bastante arcilla, color gris marrón con vetas rojizas. Muy denso.	100	17.7 SPT R 17.8																							
				- Presenta algún fragmento de jabre intercalado y algún nivel conglomerático centimétrico.																							
	19.40																													
		1.20		Arena con algo - bastante arcilla marrón. Muy denso.																										
	20.60					20.3 TP																								
		1.20		Arena anaranjada con niveles centimétricos de microconglomerados y fragmentos de jabre a techo. Muy denso, con zonas cementadas. Arena media con bastante arcilla, marrón grisáceo. Muy denso.		20.8 SPT R 21.0																							
	21.80																													
		1.00		Arcilla marrón anaranjado con algo - bastante arena y gravilla esporádica. Duro, con algunos niveles cementados																										
RW 101 mm	22.80																													
		0.80		Arena arcillosa marrón anaranjado con zonas areniscosas y microconglomeráticas en la base del estrato. - SC		23.2 TP 23.4																							
	23.60								9.5	2.03	99	94	62	37.6	31	15	16	1.1									9.21			
		2.60		Arcilla con bastante arena e indicios de gravilla, marrón anaranjado. Duro. - De 24.35 a 24.80 m intercalación de arena gruesa con algo de arcilla y gravas. - Desde 24.80 m con indicios - algo de arcilla.		23.8 SPT R 24.1																							
				- Desde 25.75 m con niveles centimétricos de arena arcillosa. - SC.		25.9 TP 26.1			14.7	1.86	100	97	88	41.3	36	14	21	0.9									2.31	0	
	26.20																													
		1.55 1.20		Arcilla arenosa marrón grisáceo con algún nivel de arena arcillosa. Duro. - De 27.10 a 27.40 m arena gruesa con algo de arcilla.		26.8 SPT R 27.1																							
	27.40																													
		3.50		Arcilla con algo de limo y arena fina. Duro, con alguna veta algo cementada.		28.2 TP 28.5			14.9	1.83	100	99	89	75.2	45	16	29	3.3											27.9 Presiometro 28.7
						29.8																								

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

AEPO	PROYECTO	P.K.	TIPO DE PERFORACIÓN	TIPO DE MUESTRA		COORDENADAS	SONDEO
	L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.	102+170	RP = ROTOPERCUSION RW = ROTACION WIDIA RD = ROTACION DIAMANTE	MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO SPT = STANDARD PENETRATION TEST TP = TESTIGO PARAFINADO	FECHA INICIO: 05/07/05 FECHA FINAL: 07/07/05 TEC.SUPERVISOR: F.Linares SONDISTA: SEG MAQUINA: CIBELES C-60	X = 437131.7 m Y = 4600229.6 m Z = m ANGULO CON LA HORIZ.=-90º	SE-102.2 HOJA 3 DE 3

O Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e_o	EDÓMETRO: C_c	EDÓMETRO: C_s	EDÓMETRO: s'_p (kp/cm²)	EDÓMETRO: C_v (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	30.90			- De 3.40 a 3.80 m con vetas areno arcillosas gris azuladas.			SPT	R																							
	33.45			- Desde 31.40 m con alguna grava y fragmentos de jabre. - Desde 31.70 m con alguna veta de arcilla arenosa. - SC. - Desde 32.80 m la arena es más gruesa.			TP SPT	R		11.2	1.94	100	97	77	47.6	35	15	20	2.2												31.4 Presiometro 32.2 - DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.69 g/cm³
	34.70	1.25		Arcilla anaranjada con bastante arena e indicios de grava. Duro. - De 34.20 a 34.30 m bolo de granito. - CL.			TP			13.0	1.92	96	89	83	62.4	35	15	20	0.8										8.47	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.67 g/cm³
	35.10	0.40		Arena con algo a bastante arcilla y niveles areniscosos cementados. Muy denso. Final de sondeo a 35.10 m.			SPT	R																							

Presiometro: 31.4 – 32.2

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
102+360

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 29/06/05
FECHA FINAL: 05/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437310.3 m
Y = 4600305.1 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-102.4

HOJA 1 DE 3

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO (0 50 100)	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
	0.20	0.20		**RC. RELLENO.** Asfalto.																											
	1.00	0.80		Subbase granular. Arenas y arcillas con gravas. - De 0,60 a 1 m gravas y bolos con indicios de matriz areno - limosa gris.																											
	1.60	0.60		**CUATERNARIO.** **Q_{T2}. TERRAZA.** Arcilla limosa rojiza con venas blanquecinas decarbonato. Blando.																											
	3.40	1.80		Limo arcilloso gris verdoso, carbonatado. Blando. - A techo, nivel de limo arenoso. - ML-CL.		1.8 MI 2.4 2.4 SPT 3.0		18 6		19.2	1.59	88	86	83	71.9	25	20	5											0.06	39.99	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.73 g/cm³
	5.00	1.60		Limo arenoso verde grisáceo. Mod. firme a firme. - Las zonas grises tienden a ser limos arcillosos y las verdosas limos arenosos. - CL.		4.0 MI 4.6 4.6 SPT 5.2		23 17		19.9	1.71	200	100	100	84.0	25	16	9			2.2	32.0							0.09	53.71	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.74 g/cm³
	6.00	1.00		Limo arcilloso gris verdoso. Firme. - En la base presenta algunas gravas.																											
RW 113 mm		8.50		Gravas redondeadas heterométricas con bastante matriz arenosa, color marrón anaranjado. Flojo - Med. denso. - GW,GM. - Desde 7,80 m matriz areno - arcillosa marrón amarillento. - De 8,20 a 8,60 m arenas con indicioss de arcilla y gravas. - De 9,30 a 9,50 m intercalación arenosa. - SW,SM-SC. - De 11,90 a 12,70 m color gris marrón. - De 13,85 m a 14,10 m intercalación de arcilla arenosa marrón rojizo. - Hacia la base con algún bolo esporádico.		6.0 MI 6.6 6.6 SPT 7.2 9.9 MI 10.5 10.5 SPT 11.1 12.7 SPT 13.3		38 12 33 16 39	*Cambio litológico en la MI.*	9.6 8.4	2.02 2.14	50 62	40 47	21 16	11.6 9.2	27 26	22 20	6 6										3.33	0	
NF -10.5	14.50			**TERCIARIO.** Arcilla con bastante arena, color rojizo. Duro.																											

AEPO S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K. 102+360

TIPO DE PERFORACIÓN: RP = ROTOPERCUSION; RW = ROTACION WIDIA; RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA: MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO; SPT = STANDARD PENETRATION TEST; TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 29/06/05
FECHA FINAL: 05/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437310.3 m
Y = 4600305.1 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-102.4

HOJA 2 DE 3

Nº TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2	0.40	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
	16.50	2.00		Arcilla con bastante arena, color rojizo. Duro. - De 15,90 a 16,20 m intercalación de arena con bastante arcilla, color marrón y gris azulado. Desde 16,20 m marrón y marrón rojizo.			15.4 SPT R 15.7																								
	18.00	1.50		Arenas finas con bastante arcilla a arcillosas, marrones con vetas gris azuladas. Muy denso. - A techo, niveles areniscosos bastante cementados. - En la base del estrato con alguna intercalación arcillosa rojiza.	100		16.8 TP 17.1 MI R 17.4 SPT R 17.5		*MI no recuperada.*	12.6	1.97	98	98	77	39.5	30	14	16	1												
	19.80	1.80		Arcilla rojiza con bastante arena. Duro. - Desde 18,50 m con algo a bastante arena fina, que aumenta progresivamente hacia la base. - CL			18.7 TP 19.0			19.0	1.75	100	99	87	67.4	38	14	24	0.5												
	20.50	0.70		Arena arcillosa rojiza con vetas arenosas gris azuladas. Muy denso a algo cementado. - SC.			20.3 TP 20.6																								
	21.50	1.00		Arena gris marrón con bastante arcilla y algo de gravas. Muy denso. - De 20,75 a 21 m nivel de arcilla marrón.			SPT R 20.8			9.5	1.97	93	83	56	36.3	40	15	25	2.8												
	22.30	0.80		Arcilla arenosa marrón. Duro.																											
RW 101 mm	25.30	3.00		Arena arcillosa con algo de gravas redondeadas, color marrón y gris azulado. Muy denso. - SC. - De 23,20 a 23,40 m nivel encostrado. - Desde 23,40 m sin gravas, color marrón a marrón anaranjado.			22.6 TP 22.9 24.0 SPT R 24.3			13.2	1.95	97	92	58	38.6	37	14	23	1.5												
	26.00	0.70		Arena (fina) limo - arcillosa marrón. Muydenso. - Hacia la base disminuye la arcilla y la arena es de grano medio - fino.			25.7 TP 26.0																								
	27.00	1.00		Arena (grano medio) con bastante arcilla y algo de gravas redondeadas, marrón a marrón gris. Muydenso.			26.8 SPT R 27.1																								
		5.40		Arcilla anaranjada con algunas pasadas arenosas cm. Duro, con niveles algo litificados. - De 27,10 m a 27,30 m nivel arenoso gris azulado. - SC. - De 28,70 a 29,10 m con bastantes intercalaciones de arcilla arenosa.			28.0 TP 28.3 29.6 SPT R						99	94	70	46.9	40	14	26			0.9	32.95								27.6 Presiometro 28.4 DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.71 g/cm³

AEPO

S. A. INGENIERIA Y CONSULTORIA

PROYECTO

L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.

102+360

TIPO DE PERFORACIÓN

RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA

MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 29/06/05
FECHA FINAL: 05/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437310.3 m
Y = 4600305.1 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-102.4

HOJA 3 DE 3

Nº TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																									
RW 101 mm	32.40	1.70		- De 30 a 30,40 m niveles areno - arcillosos y arcillo - arenosos gris azulados con vetas cementadas. - CL. - Desde 31,80 m pasa a arcilla arenosa.		TP	29.9 31.1 31.4		16.9	1.80	100	100	90	61.6	30	15	16														
	34.10	1.20		Arena (fina) arcillosa, marrón con pasadas azuladas a grisáceas. Muy denso. - De 33,10 a 33,50 m con fragmentos de jabre. - Desde 33,55 m arcilla rojiza con algo de arena. - CL. Arena (fina - media) con algo a bastante arcilla, marrón grisáceo. Muy denso, con alguna veta cementada. - Desde 34,80 m con gravas redondeadas dispersas.		SPT R TP SPT R	32.7 32.9 33.8 34.1 35.1 35.3		13.0	1.87	100	100	87	70.2	44	15	29														Presiometro 34.1 / 34.9
	35.30			Fin del sondeo a 35,30 m.																										

AEPO S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K. 102+490

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 08/07/05
FECHA FINAL: 12/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437428.3 m
Y = 4600357.0 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-102.5

HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 1103 mm	0.80	0.80		**RC. RELLENO COMPACTADO.** Aglomerado asfáltico y relleno de bolos y arenas.																											
		4.70		**CUATERNARIO.** **Q_{T2}. TERRAZA.** Arcilla limosa marrón. Blando a moderadamente firme.																											
				- Desde 2 m con algo de limo, color rojizo.		1.8 2.4	MI	10		15.3	1.62	100	99	97	88.1	28	14	13	1.9										20.28	0	
						2.4 3.0	SPT	14																							
				- Desde 4 m con vetas milimétricas de carbonato y gravillas esporádicas. - ML.		4.0 4.6	MI	19		12.5	1.61	100	98	84	59.4			NP	0.9										31.09	0	
	5.50					4.6 5.2	SPT	15																							
	6.50	1.00		Grava y gravillas redondeadas con bastante matriz arcillosa rojiza. Med. denso. - Desde 5,90 m matriz areno - limosa.		6.2 6.8	MI	43		7.9	2.15	31	22	11	6.4	19	15	3													- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.72 g/cm³
				Gravas y gravillas redondeadas con algo de matriz areno - limosa gris marrón. Denso. - GW,GM.		6.8 7.4	SPT	44																							
RW 101 mm				- Desde 8,40 m color marrón rojizo.		9.0 9.6	SPT	26																							
	NF=9.55	7.30		- De 10,60 a 10,70 m bolo. - Desde 11,30 m con algo a bastantes bolos.		12.0 12.6	SPT	48		8.4		89	42	24	12.6	23	18	5													12.6 Presiometro 13.4
	13.80			- SM-SC. - Desde 13,20 m sin bolos.																											
	14.40	0.60		**TERCIARIO.** Arcilla arenosa rojiza. Duro. - CL.		14.0 14.3	TP			9.1	2.02	100	98	76	55.1	38	13	24	3.2												- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.70
		0.90		Arena con bastante arcilla y fragmentos de jabre. Muy denso.		14.9																									

AEPO S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
102+490

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 08/07/05
FECHA FINAL: 12/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437428.3 m
Y = 4600357.0 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-102.5

HOJA 2 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
	15.30				100		SPT R 15.2																								g/cm³
	16.00	0.70		Arena arcillosa con niveles cm de arenisca y microconglomerado, color marrón. Muy denso.																											
	17.00	1.00		Arena arcillosa rojiza con algunas vetas areniscosas, arcillosas y limo - arenosas gris azuladas intercaladas. Muy denso. - CH.			16.6 TP 16.9			16.0	1.84	100	98	88	78.4	55	18	37	2.1				0.563	0.151	0.053				4.21	0	- DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.72 g/cm³
		4.20		Arena con algo a bastante arcilla, algo de gravas y fragmentos de jabre intercalados, color marrón. Muy denso, con zonas débilmente cementadas. - De 18,80 a 18,90 m arena limosa rojiza. - Desde 18,90 a 20,60 m más homogéneo, color gris marrón. - De 20,80 a 21 nivel encostrado con gravas graníticas.			18.0 SPT R 18.1																								
RW 101 mm	21.20			Arcilla arenosa (fina) rojiza. Duro. - CL. - Desde 21,70 m con algo de limo. - De 22,20 a 22,60 m niveles de arenisca y arcilla con gravillas, marrón grisáceo. - De 22,60 a 22,90 arcilla con algo de arena, marrón. - Desde 22,90 m continua arcilla rojiza con algo de limo y vetas cm débilmente cementadas.			21.0 SPT R 21.1 21.4 TP 21.7			11.1	1.94	100	99	90	58.5	34	15	20	1.0												
	23.80	2.60																													
	24.40	0.60		Arcilla con niveles areniscosos intercalados. Duro. - SC.			23.9 SPT R 24.0 24.3 TP 24.3			11.1	2.01	96	87	62	44.1	38	15	24					0.296	0.056	0.009				9.02	0	24.4 - DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.70 g/cm³ 25.2
		2.35		Arcilla rojiza. Duro, con vetas débilmente litificadas. - De 25,50 a 26,20 m con algo de arena. - Desde 26,20 m color marrón, arenoso, con niveles algo cementados.																											
	26.75																														
	28.10	1.35		Arena arcillosa marrón a marrón anaranjado con vetas gris azuladas limo - arenosas. Muy denso. - SC. - Desde 27,90 m con vetas areniscosas.			27.0 SPT R 27.2 27.6 TP 27.9			11.3	1.93	86	79	56	33.5	36	16	20	1.0												
	29.40	1.30		Arena con algo a bastante arcilla, algo de gravas poligénicas y fragmentos de jabre, color gris marrón. Muy denso.																											
	30	0.70		Arcilla arenosa marrón anaranjado con alguna pasada de arena arcillosa. Duro.			30.0																								

19.6 Presiometro 20.4

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
102+490

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 08/07/05
FECHA FINAL: 12/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437428.3 m
Y = 4600357.0 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-102.5

HOJA 3 DE 2

Q Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	c´ (t/m²)	ε (º)	EDÓMETRO: e o	Cc	Cs	s'p (kp/cm²)	Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
RW 101 mm	30.10			Fin del sondeo a 30,10 m.	0 50 100		30 SPT	R																							

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 102+915

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

ENSAYO FRANKLIN
I ROTURA IRREGULAR
J ROTURA POR JUNTA
DIRECC. JUNTAS:
+ CARGA NORM.
= CARGA PARAL.
– CARGA OBLICUA

FECHA INICIO: 03/08/05
FECHA FIN: 08/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MÁQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437815.4 m
Y = 4600527.9m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ. = -90º

SONDEO SE-102.9
HOJA 1 DE 3

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	R.Q.D. (%)	Nº. DE FRACTURAS CADA 30 cm	GRADO DE ALTERACIÓN	BUZAMIENTO DE LAS JUNTAS	TIPO DE JUNTA	J R C	ENSAYO FRANKLIN (Kp/cm²)	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO/30 cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA T/m3	COMP. SIMPLE: S_C (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO $_3$	SO $_4$	OTROS ENSAYOS
					0 50 100	0 50 100	16 8 4 2 0	V IV III II I																
RW 101 mm	0.15	0.15		**TIERRA VEGETAL.** Arena con bast. arcilla marrón, con raíces. **CUATERNARIO.** **Q_{T2} TERRAZA.** Gravas y bolos cuarcíticos y de esquistos redondeados a subredondeados en matiz areno - arcillosa con gravillas, color marrón clarom, con abundante carbonato. Medianamente denso.																			
		3.15											2 SPT 28 2.6				1.8						0	
	3.30 NF:3.4m			Gravas subredondeadas con algún bolo en matriz arenosa, con gravillas, color marrón rojizo, con carbonato. Medianamente denso.	100																			
		1.85											4 SPT 13 4.6				9.8							
	5.15			Gravas y bolos, subredondeadas - subangulosas, cuarcíticas y esquistosas, en matriz arcillo - arenosa, marrón rojizo, con carbonato. Denso.																				
		1.85											7 SPT 7.4	R			7.8						0	
	7.00			**PALEOZOICO.** **C-O.** Fragmentos de grauvaca angulosos tamaño grava - bolo en matriz arcillosa, color beige.	100	0																		
	8.30	1.30		Grauvaca de color marrón y blanquecinos, muy alterados a medianamente alterados, grado IV-III, y bastante fracturado.	100	20				40 E 8-10 55 C J 6-8														
RD 101 mm					100	90				35 E 8-10			9.8 TP 10.2				2.2	2.59	56.7					
					100	90				30 E 6-8 45 C J 4-6			11 TP 11.3				1.8	2.63	12.0					
		5.30			100	90																		
					100	0				35 J 8-10														
RW 86 mm	13.60			Fragmentos angulosos de grauvaca completamente a muy alterado, en matriz arcillosa beige.	100	0																		
		2.45											14.6 SPT 14.8	R										

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 102+915

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

ENSAYO FRANKLIN
I ROTURA IRREGULAR
J ROTURA POR JUNTA
DIRECC. JUNTAS:
+ CARGA NORM.
= CARGA PARAL.
– CARGA OBLICUA

FECHA INICIO: 03/08/05
FECHA FIN: 08/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MÁQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437815.4 m
Y = 4600527.9 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ. = -90°

SONDEO SE-102.9
HOJA 2 DE 3

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	R.Q.D. (%)	Nº. DE FRACTURAS CADA 30 cm	GRADO DE ALTERACIÓN	BUZAMIENTO DE LAS JUNTAS	TIPO DE JUNTA	J R C	ENSAYO FRANKLIN (Kp/cm²)	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO/30 cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL HUMEDAD NATURAL %	ESTADO NATURAL DENSIDAD SECA T/m3	COMP. SIMPLE S_C (kp/cm²)	COMP. SIMPLE E (kp/cm²)	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%) M.O.	CO $_3$	SO $_4$	OTROS ENSAYOS
					0 50 100	0 50 100	16 8 4 2 0	V IV III II I																
RW 86 mm	16.05	2.45		Fragmentos angulosos de grauvacas completamente a muy alterado, en matriz arcillosa beige. - SC.	70	0								16 SPT 16.08	R		9.8						0	
	18.50			Fragmentos esquistos y grauvacas, muy alterado, grado IV, y muy fracturado, color marrón rojizo, en matriz arcillo arenosa (roca grado V) lavada. - A 18.00 m el color cambia a beige rojizo.	80	0																		
	19.80	1.30		Grauvacas, grado IV, muy fracturados, color marrón rojizo.	70	0																		
RD 86 mm	22.30	2.50		Grauvaca, grado IV, trirurados en matriz arcillo - arenosa lavada, color beige - marrón - rojizo.	50	0										*De 16.08 a 25.00 m matriz lavada.*								
	24.50	2.20		Fragmentos de grauvaca angulosos, grado IV, muy fracturado en matriz, grado V, arcillo arenosa, color rojizo.	40	10																		
					90	5																		
					60	5																		
RW 86 mm	27.90	3.40		Esquisto completamente alterado, grado V, a arcilla arenosa con bastantes gravas, grado IV-V, color rojizo con zonas grisáceas. Duro. - SC. - A 26.40 m cambia el color a marrón con zonas rojizas.										26.2 TP 26.45			12.2	2.02	1.8		0.74	0		
														27.2 SPT 27.3	R		11.0							
		2.30		Gravas y gravillas de grauvaca muy alterado, grado IV, en matriz arcillo arenosa, roca grado V, de color gris - beige con zonas rojizas. Muy denso.	100																			

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 102+915

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

ENSAYO FRANKLIN
I ROTURA IRREGULAR
J ROTURA POR JUNTA
DIRECC. JUNTAS:
+ CARGA NORM.
= CARGA PARAL.
– CARGA OBLICUA

FECHA INICIO: 03/08/05
FECHA FIN: 08/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MÁQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437815.4 m
Y = 4600527.9m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ. = -90º

SONDEO SE-102.9
HOJA 3 DE 3

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	R.Q.D. (%)	Nº. DE FRACTURAS CADA 30 cm	GRADO DE ALTERACIÓN	BUZAMIENTO DE LAS JUNTAS	TIPO DE JUNTA	J R C	ENSAYO FRANKLIN (Kp/cm²)	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO/30 cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL HUMEDAD NATURAL %	ESTADO NATURAL DENSIDAD SECA T/m3	COMP. SIMPLE S_C (kp/cm²)	COMP. SIMPLE E (kp/cm²)	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%) M.O.	CO $_3$	SO $_4$	OTROS ENSAYOS
RW 86 mm	30.20	2.85		Roca completamente alterada, grado V, a arcilla con bastante arena y algo de gravillas ygravas, color marrón con zonas rojizas. Duro.	95			V IV III II I						SPT 30.2	R		10.5							
	33.05			Final de sondeo a 33.05 m.										SPT 32.9 33.05	R									

0 50 100 0 50 100 16 8 4 2 0

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 102+960

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

ENSAYO FRANKLIN
I ROTURA IRREGULAR
J ROTURA POR JUNTA
DIRECC. JUNTAS:
+ CARGA NORM.
= CARGA PARAL.
– CARGA OBLICUA

FECHA INICIO: 08/08/05
FECHA FIN: 10/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MÁQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437858.3 m
Y = 4600545.7 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ. = -90°

SONDEO SE-103.0
HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	R.Q.D. (%)	Nº. DE FRACTURAS CADA 30 cm	GRADO DE ALTERACIÓN	BUZAMIENTO DE LAS JUNTAS	TIPO DE JUNTA	J R C	ENSAYO FRANKLIN (Kp/cm²)	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO/30 cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA T/m3	COMP. SIMPLE: s_c (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO₃	SO₄	OTROS ENSAYOS
					0 50 100	0 50 100	16 8 4 2 0	V IV III II I																
RW 113 mm	NF 1.20	1.20		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Bolos y gravas redondeados con poca matriz, color grisáceo. Medianamente denso.																				
	4.60	3.40		Gravas y gravillas con indicios de matriz arenosa, gris marrón. Medianamente denso. - GW,GC. - GM.	100								2 SPT 20 2.6 4 SPT 23 4.6				8.7 10.8					0 0		
RW 101 mm	5.80	1.20		Fragmentos grauváquicos con intercalaciones arenosas y arcillosas, color marrón.																				
	6.40	0.60		**PALEOZOICO.** **C-O.** Grauvaca muy a completamente alterada, grado IV-V, color marrón.	100	0																		
	8.20	1.80		Grauvaca moderadamente a muy alterada, grado III-IV, color marrón grisáceo, bastante fracturado.	100	0							7 SPT 7.05	R									
				Grauvaca moderadamente fracturada y moderadamente alterada, grado III, color gris marrón. - Las juntas suelen presentar pátinas rojizas.	100	0					60	J	8-10			*Junta escalonada.*								
													10 SPT 10.05	R										
RW 101 mm				- De 10.60 a 14.60 m bastante fracturado. - A 10.80 m juntas con estrías.	100	30					25 60 C 60 C	J J J	8-10 8-10 12-14											
											55	J	4-6											
					100	25					50 70 C	E J	6-8											
															13.2 TP 13.4									
					100	20					60	J	6-8				3.1	2.54	85.2					
RD 101 mm													14 SPT 14.05	R										
											70	J	6-8											
					100	35					50	J	16-18											

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 102+960

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

ENSAYO FRANKLIN
I ROTURA IRREGULAR
J ROTURA POR JUNTA
DIRECC. JUNTAS:
+ CARGA NORM.
= CARGA PARAL.
– CARGA OBLICUA

FECHA INICIO: 08/08/05
FECHA FIN: 10/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MÁQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437858.3 m
Y = 4600545.7 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ. = -90°

SONDEO SE-103.0

HOJA 2 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	R.Q.D. (%)	Nº. DE FRACTURAS CADA 30 cm	GRADO DE ALTERACIÓN	BUZAMIENTO DE LAS JUNTAS	TIPO DE JUNTA	J R C	ENSAYO FRANKLIN (Kp/cm²)	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO/30 cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL HUMEDAD NATURAL %	ESTADO NATURAL DENSIDAD SECA T/m3	COMP. SIMPLE S_C (kp/cm²)	COMP. SIMPLE E (kp/cm²)	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%) M.O.	CO $_3$	SO $_4$	OTROS ENSAYOS
					0 50 100	0 50 100	16 8 4 2 0	V IV III II I																
RW 101 mm		17.00		Grauvaca moderadamente fracturada y moderadamente alterada, grado III, color gris marrón.					60 50	J J	2-4 6-8													
RD 101 mm				- De 16.30 a 17.00 m bastante fracturada.	100	40			60 70 C 75 C	E J J	8-10 8-10						1.9	2.62	122.4					
				- Desde 17.80 m hasta el final de sondeo, con algunas recristalizaciones de calcita en las juntas. El sondeo está moderadamente fracturado hasta el final.	100	40			60 40 60	J J J	2-4 2-4 12-14					*Junta con relleno arenoso.*	2.9	2.61						
				- Se encuentran intercalaciones centimétricas de pizarras y esquistos.	100	40			60 50 50 A	J E J	6-8 6-8						2.7	2.57	82.9					
RD 101 mm					100	50			65 C 65	J J	12-14 14-16						2.1	2.62	126.4					
				- De 23.90 a 24.30 m junta subvertical.	100	25			40 A 60	J E	6-8													
	25.20			Final de sondeo a 25.20 m.																				

AEPO

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 103+080

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

ENSAYO FRANKLIN
I ROTURA IRREGULAR
J ROTURA POR JUNTA
DIRECC. JUNTAS:
+ CARGA NORM.
= CARGA PARAL.
– CARGA OBLICUA

FECHA INICIO: 09/08/05
FECHA FIN: 10/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MÁQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437972.6 m
Y = 4600595.3 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ. = -90°

SONDEO SE-103.1
HOJA 1 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	R.Q.D. (%)	Nº. DE FRACTURAS CADA 30 cm	GRADO DE ALTERACIÓN	BUZAMIENTO DE LAS JUNTAS	TIPO DE JUNTA	J R C	ENSAYO FRANKLIN (Kp/cm²)	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO/30 cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL HUMEDAD NATURAL %	ESTADO NATURAL DENSIDAD SECA T/m3	COMP. SIMPLE S_C (kp/cm²)	COMP. SIMPLE E (kp/cm²)	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%) M.O.	CO ₃	SO ₄	OTROS ENSAYOS
					0 50 100	0 50 100	16 8 4 2 0	V IV III II I																
RW 113 mm	0.25	0.25		**RC. RELLENO COMPACTADO.** Relleno del camino formado por gravas angulosas de esquistos en matriz areno limosa.																				
		1.95		**CUATERNARIO.** **Q_{T2} TERRAZA.** Gravas angulosas de esquistos en matriz areno - limosa, color marrón, con algo de carbonato. Flojo - medianamente denso.	100																			
	2.20			Arena arcillosa con algo de carbonato, color marrón. Firme. - SM,SC.									2	SPT	9		9.0					0		
	NF 3.40	1.20											2.6											
RW 101 mm	4.00	0.60		**PALEOZOICO.** **C-O.** Grauvaca muy alterada y algo fracturada, con algo de matriz.	90	20							4	SPT	R									
				Grauvaca moderadamente alterada, Grado III, y algo a bastante fraturada, color grisáceo, con algo de arcilla rojiza en las fracturas. Juntas oxidadas.	100	10			65 C	J	6-8		4.08											
				- Se observan granos alineados.	100	10																		
				- Esquistosidad poco penetrativa.	90	10																		
		4.20			90	10																		
					75	25																		
					100	25			60	E	2-4													
					100	20			55 C	J	6-8													
RD 101 mm	8.20			Grauvacas moderadamente a débilmente alterado, grado III-II, algo fracturado con un bandeado visible de franjas centimétricas grisáceas y otras milimétricas marrones y blanquecinas.	100	0			50	E	2-4													
				- Esquistosidad poco penetrativa.									9	TP										
					100	80							9.4				0.9	2.71	318.4					- *DENSIDAD RELATIVA PARTÍCULAS= 2.80 g/cm³*
		3.00							85 CD	J	12-14													
									30 AD	J	8-10													
	11.20				100	20																		
				Grauvaca moderada a débilmente alterada y bastante fracturada, color grisáceo.	100	0																		
		2.30			100	0			30	J	2-4-6													
RD 86 mm	13.50																							
				Grauvaca grisácea, con cierto bandeado blanquecino y oscuro, moderadamente a débilmente alterado y bastante fracturada.	100	60			50	E	4-6													
				- Equistosida poco penetrativa.					80 C	J	10-12													
				- Presenta alguna vena de cuarzo.	60	0																		

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K. 103+080

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

ENSAYO FRANKLIN
I ROTURA IRREGULAR
J ROTURA POR JUNTA
DIRECC. JUNTAS:
+ CARGA NORM.
= CARGA PARAL.
– CARGA OBLICUA

FECHA INICIO: 09/08/05
FECHA FIN: 10/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MÁQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 437972.6 m
Y = 4600595.3 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ. = -90°

SONDEO SE-103.1
HOJA 2 DE 2

Ø Y TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	R.Q.D. (%)	Nº. DE FRACTURAS CADA 30 cm	GRADO DE ALTERACIÓN	BUZAMIENTO DE LAS JUNTAS	TIPO DE JUNTA	J R C	ENSAYO FRANKLIN (Kp/cm²)	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	GOLPEO/30 cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL HUMEDAD NATURAL %	ESTADO NATURAL DENSIDAD SECA T/m3	COMP. SIMPLE S_C (kp/cm²)	COMP. SIMPLE E (kp/cm²)	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%) M.O.	CO₃	SO₄	OTROS ENSAYOS
					0 50 100	0 50 100	16 8 4 2 0	V IV III II I																
RD 86 mm	17.60	4.10		Grauvaca grisácea, con cierto bandeado blanquecino y oscuro, moderadamente a débilmente alterado y bastantefracturada.	75 75 55	0 100 10			40 AD	J	8-10		16.2 TP 16.5				0.6	2.71	178.3					
				Final de sondeo a 17.60 m.																				

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 15

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
103+670

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 01/08/05
FECHA FINAL: 02/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 438520.8 m
Y = 4600798.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90°

SONDEO SE-103.7

HOJA 1 DE 2

Nº TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	# 2	0.40	0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	COMP. SIMPLE: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CO3	SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																									
	0.20	0.20		**TIERRA VEGETAL.** Arena gruesa con bastante arcilla y algo de grava marrón																										
		2.70		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Arena heterométrica con bastante limo, con indicios de gravillas, con ladrillos, yesos, etc. color beige, con carbonato. Flojo.																									
				- SC.		2.0 SPT 6 2.6			7.1		91	77	49	34.1	32	16	16											0		
	2.90																													
		0.70		Arcilla arenosa/bastante arena, color marrón oscuro, con indicios de gravas, con carbonato. Flojo - medianamente denso.																										
	3.60			**CUATERNARIO.** **Q_{T2} TERRAZA.** Arena heterométrica con bastantes gravas/gravillas subredondeadas - redondeadas de esquistos y cuarcitas con algo de arcilla, color marrón, las gravas negruzcas, con bastante carbonato. Denso.		4.0 SPT 46 4.6			2.9		45	32	15	7.7	18	16	2											0		
		2.80																												
	6.40																													
		2.05		Gravas y gravillas subredondeadas de cuarcita, subangulosas de esquistos, negras con matriz areno - limosa, con carbonato. Muy denso.		7.0 SPT 44 7.6			4.8		49	36	21	11.9	20	15	4											0		
RW 101 mm	NF 8.2				100																									
	8.45			Gravas, bolos y gravillas subredondeadas de esquistos negros y cuarcitas con matriz arcillo - arenosa marrón, con carbonato. Muy denso.																										
		3.95				10.0 SPT 50 10.6			8.9		59	45	28	19.6	22	15	7											0		
				- GC.																										
				- La matriz es arenosa.																										
				- A partir de 12.00 m aparecen bolos de esquistos y granitos en matriz areno - arcillosa.				*De 11.20 a 12.40 m finos parcialmente lavados.*																						
	12.40																													
		2.10		**TERCIARIO.** Arena media cuarzo - feldespática con bastante - algo de arcilla, color marrón con zonas rojizas y beiges, con indicios de carbonato, Muy denso. Algo consolidado.		12.5 TP 13.0 SPT R 13.4			9.2	1.99	96	94	80	68.6	41	17	24	3.8									10.99	0		
									11.4		97	94	78	58.8	39	15	24											0		
	14.50																													
				Arcilla con algo - bastante arena, color rojizo, con algo de carbonato. Duro.																										
	30																													

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F.TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNES DEL VALLÉS.

P.K.
103+670

TIPO DE PERFORACIÓN
RP = ROTOPERCUSION
RW = ROTACION WIDIA
RD = ROTACION DIAMANTE

TIPO DE MUESTRA
MI = MUESTRA INALTERADA CON TOMAMUESTRAS ABIERTO
SPT = STANDARD PENETRATION TEST
TP = TESTIGO PARAFINADO

FECHA INICIO: 01/08/05
FECHA FINAL: 02/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
SONDISTA: SEG
MAQUINA: CIBELES C-60

COORDENADAS
X = 438520.8 m
Y = 4600798.6 m
Z = m
ANGULO CON LA HORIZ.=-90º

SONDEO SE-103.7

HOJA 2 DE 2

Nº TIPO DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	% RECUPERACION DE TESTIGO	MUESTRA	TIPO DE TOMAMUESTRAS	GOLPES / 30cm	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2	GRANULOMETRÍA (%): # 0.40	GRANULOMETRÍA (%): # 0.08	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG(%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG(%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	COMP. SIMPLE: Sc (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: E (kp/cm²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: c´ (t/m²)	TRIAXIAL CORTE DIRECTO: ε (º)	EDÓMETRO: e o	EDÓMETRO: Cc	EDÓMETRO: Cs	EDÓMETRO: s'p (kp/cm²)	EDÓMETRO: Cv (cm²/s)	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO4	OTROS ENSAYOS
					0 50 100																										
RW 101 mm	15.60	1.10		Arcilla con algo - bastante arena, color rojizo, con algo de carbonato. Duro. - SC.	95	TP 15.4–15.6				11.5	2.07	86	76	60	53.0	36	20	19	2.1											0.91	0	
				PALEOZOICO. **C-O.** Fragmentos de esquistos angulosos, grado IV, color negruzco - marrón, en matriz de esquisto completamente alterado, grado V-VI, a arcillas con indicios de arenas, color beige y rojizo, con indicios de carbonato. Duro.		SPT R 16.0–16.1																								
RW 86 mm	19.70	4.10		- SC.		SPT R 18.9–19.1; TP 19.1–19.3				14.1	1.98	73	62	51	43.5	39	20	19	1.3													
	21.06	1.36		Fragmentos de esquisto, grado IV, marrón - rojizo en matriz arcillosa plástica, grado V, color beige, Duro. - SC.		TP 20.8–21; SPT R 21–21.1				7.9	2.24	68	57	43	35.4	38	21	17	1.3													
				Final de sondeo a 21.06 m.																											



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SR-100.1**.**



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-100.2.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-100.6-B**.**



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-100.7.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-100.5.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-100.6.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-100.2-B.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SR-100.4.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-100.8.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-101.1.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-101.4**.**



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-101.7.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-101.9.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-102.2.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-102.4**.**



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-102.5.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-102.9.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-101.4**.**



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-103.0.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-103.7.



SONDEOS. SR – 100.1.



SONDEOS. SR – 100.1.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-102.4**.**
SONDEOS. SR – 100.1.



EMPLAZAMIENTO SONDEO. SE-102.5.
SONDEOS. SR – 100.1.



SONDEOS. SR – 100.1.



SONDEOS. SR – 100.1.



SONDEOS. SR – 100.1.



SONDEOS. SE-100.2.



SONDEOS. SE-100.2.



SONDEOS. SE-100.2.



SONDEOS. SE-100.2.



SONDEOS. SE-100.2.



SONDEOS. SE-100.2.



SONDEOS. SE-100.2.



SONDEOS. SE – 100.2-B.



SONDEOS. SE – 100.2-B.



SONDEOS. SE – 100.2-B.



SONDEOS. SE – 100.2-B.



SONDEOS. SE – 100.2-B.



SONDEOS. SE – 100.2-B.



SONDEOS. SR – 100.4.



SONDEOS. SR – 100.4.



SONDEOS. SR – 100.4.



SONDEOS. SR – 100.4.



SONDEOS. SR – 100.4.



SONDEOS. SR – 100.4.



SONDEOS. SE – 100.5.



SONDEOS. SE – 100.5.



SONDEOS. SE – 100.5.





SONDEOS. SE – 100.5.



SONDEOS. SE – 100.5.



SONDEOS. SE – 100.5.

SONDEOS. SE – 100.5.



SONDEOS. SE – 100.6.



SONDEOS. SE – 100.6.



SONDEOS. SE – 100.6.





SONDEOS. SE – 100.6.



SONDEOS. SE – 100.6.



SONDEOS. SE – 100.6.

SONDEOS. SE – 100.6.



SONDEOS. SE – 100.6-B.



SONDEOS. SE – 100.6-B.



SONDEOS. SE – 100.6-B.

SONDEOS. SE – 100.6.



SONDEOS. SE – 100.6-B.



SONDEOS. SE – 100.6-B.



SONDEOS. SE – 100.6-B.



SONDEOS. SE – 100.6-B.



SONDEOS. SE – 100.7.



SONDEOS. SE – 100.7.







SONDEOS. SE – 100.7.



SONDEOS. SE – 100.7.



SONDEOS. SE – 100.7.

SONDEOS. SE – 100.7.



SONDEOS. SE – 100.8.



SONDEOS. SE – 100.8.







SONDEOS. SE – 100.8.



SONDEOS. SE – 100.8.



~~SONDEOS~~. ~~SE – 100.8~~
~~SONDEOS~~: ~~SE – 100.8~~.



~~SONDEOS~~. ~~SE – 100.8~~
~~SONDEOS~~: ~~SE – 100.8~~.



SONDEOS. SE – 101.1.



SONDEOS. SE – 101.1.







SONDEOS. SE – 101.1.



SONDEOS. **SE – 101.1.**

SONDEOS. SE – 101.1.

SONDEOS. SE – 101.1.



SONDEOS. SE – 101.4.



SONDEOS. SE – 101.4.







SONDEOS. SE – 101.4.



SONDEOS. SE – 101.4.

SONDEOS. SE – 101.4.

SONDEOS. SE – 101.4.



SONDEOS. SE – 101.7.



SONDEOS. SE – 101.7.



SONDEOS. SE – 101.7.



SONDEOS. SE – 101.7.



SONDEOS. SE – 101.7.



SONDEOS. SE – 101.7.



SONDEOS. SE – 101.7.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 101.9.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102..2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.2.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.4.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.5.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 102.9.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.0.



SONDEOS. SE – 103.1.



SONDEOS. SE – 103.1.



SONDEOS. SE – 103.1.



SONDEOS. SE – 103.1.



SONDEOS. SE – 103.1.



SONDEOS. SE – 103.1.



SONDEOS. SE – 103.1.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.



SONDEOS. SE – 103.7.

APÉNDICE 3.2. TESTIFICACIONES Y FOTOGRAFÍAS DE LAS CALICATAS

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
100+210

TIPO DE MUESTRA
A = ALTERADA EN SACO
I = INALTERADA TALLADA "IN SITU"

FECHA : 26/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
MÁQUINA: NEW HOLLAND LB 110B

COORDENADAS
X = 435632 m
Y = 4599050 m
Z = m

CALICATA CR-100.2

HOJA 1 DE 1

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL		GRANULOMETRÍA (%)				LIMITES DE ATTERBERG (%)			CLASIFICACIÓN		PROCTOR N.		PROCTOR M.		INDICE CBR				CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%)			OTROS ENSAYOS
							HUMEDAD NATURAL, %	DENSIDAD SECA, T/m3	# 5	# 2	# 0.40	# 0.08	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	CASAGRANDE	H.R.B.	$\gamma_{d,máx.}$ (Ton/m3)	ω opt. (%)	d,màx. (Ton/m3)	ω opt. (%)	CBR 100% P.N.	HINCHAMIENTO (%) P.N.	CBR 100% P.M.	HINCHAMIENTO (%) P.M.	M.O.	CO_3	SO_4	
0.10	0.10		**TIERRA VEGETAL.**																									
0.35	0.25		**CUATERNARIO.** **Q_A ALUVIAL.** Arena limosa marrón claro. Flojo.																									
	1.65		Gravas y bolos cuarcíticos, redondeados, con algo de matriz areno - limosa, color marrón claro. Medianamente denso.		0.4	- Sin cohesión; paredes de la cata irregulares.																						
			- Desde 0.80 m algo húmedo, color marrón algo rojizo.		A		1.8		50	36	13	6.9			NP	GW-GMA	1-A									0.18			
2.00	0.80		Gravas y algún bolo esporádico, con algo de matriz areno - limosa, color marrón. Flojo - medianamente denso. NF:2.3m		2.0																							
2.80			Final de calicata a 2.80 m.			- Se hunden las paredes de la cata.																						

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
100+490

TIPO DE MUESTRA
A = ALTERADA EN SACO
I = INALTERADA TALLADA "IN SITU"

FECHA : 26/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
MÁQUINA: NEW HOLLAND LB 110B

COORDENADAS
X = 435778 m
Y = 4599292 m
Z = m

CALICATA CR-100.5

HOJA 1 DE 1

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL		GRANULOMETRÍA (%)				LIMITES DE ATTERBERG (%)			CLASIFICACIÓN		PROCTOR N.		PROCTOR M.		INDICE CBR				CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%)			OTROS ENSAYOS
							HUMEDAD NATURAL, %	DENSIDAD SECA, T/m3	# 5	# 2 #	0.40 #	0.08	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	CASAGRANDE	H.R.B.	$\gamma_{d,màx.}$ (Ton/m3)	ω opt. (%)	d,màx. (Ton/m3)	ω opt. (%)	CBR 100% P.N.	HINCHAMIENTO (%) P.N.	CBR 100% P.M.	HINCHAMIENTO (%) P.M.	M.O.	CO_3	SO_4	
0																												
0.30	0.30		**TIERRA VEGETAL.**																									
			RV. RELLENO ANTRÓPICO. Arena y arcilla dispuestas heterogeneamente, con bastantes fragmentos de ladrillos, muros. jabre, algunas gravas, bolos de granito, etc., color marrón a marrón grisáceo, con zonas rojizas.			- Paredes de la cata irregulares.																					
1																												
2	3.40																											
3																												
3.70			Final de calicata a 3.70 m.																									
4																												
5																												

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
100+960

TIPO DE MUESTRA
A = ALTERADA EN SACO
I = INALTERADA TALLADA "IN SITU"

FECHA : 26/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
MÁQUINA: NEW HOLLAND LB 110B

COORDENADAS
X = 436084 m
Y = 4599644 m
Z = m

CALICATA CR-100.9

HOJA 1 DE 1

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL		GRANULOMETRÍA (%)				LIMITES DE ATTERBERG (%)			CLASIFICACIÓN		PROCTOR N.		PROCTOR M.		INDICE CBR				CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%)			OTROS ENSAYOS
							HUMEDAD NATURAL, %	DENSIDAD SECA, T/m3	# 5	# 2 #	0.40 #	0.08	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	CASAGRANDE	H.R.B.	$\gamma_{d,máx.}$ (Ton/m3)	ω opt. (%)	d,màx. (Ton/m3)	ω opt. (%)	CBR 100% P.N.	HINCHAMIENTO (%) P.N.	CBR 100% P.M.	HINCHAMIENTO (%) P.M.	M.O.	CO_3	SO_4	
0.90	0.90		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Limo arenosos con fragmentos de cerámica, ladrillos y plasticos dispersos, color rojizo. - Presenta algunas gravas redondeadas.																										
3.20	2.30		**CUATERNARIO.** **Q_{T3} TERRAZA.** Arena media con algo a bastantes gravas cuarcíticas redondeadas, color marrón claro. Flojo.		A	- Se desmoronan las paredes.	1.8		62	52	19	9.5			NP	SW-SM	A-1-b			2.09	7.5			75.1	-0.07	0.18		0	- SALES SOLUBLES = 0.14% ; CBR (95%PM)= 52.5 ; HINCHAMIENTO (95%PM)=-0.10
			Final de calicata a 3.20 m.																										

0.9
3.2

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
102+610

TIPO DE MUESTRA
A = ALTERADA EN SACO
I = INALTERADA TALLADA "IN SITU"

FECHA : 26/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
MÁQUINA: NEW HOLLAND LB 110B

COORDENADAS
X = 437538 m
Y = 4600410 m
Z = m

CALICATA CD-102.6

HOJA 1 DE 1

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLÓGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG (%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG (%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG (%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	CLASIFICACIÓN: CASAGRANDE	CLASIFICACIÓN: H.R.B.	PROCTOR N.: $g_{d,màx.}$ (Ton/m3)	PROCTOR N.: ω opt. (%)	PROCTOR M.: d,màx. (Ton/m3)	PROCTOR M.: ω opt. (%)	INDICE CBR: CBR 100% P.N.	INDICE CBR: HINCHAMIENTO (%) P.N.	INDICE CBR: CBR 100% P.M.	INDICE CBR: HINCHAMIENTO (%) P.M.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
0			**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Arena con algo/bastente arcilla y bastantes fragmentos de ladrillos, cascotes, alambres etc., color marrón grisáceo oscuro.																											
1.50	1.50		Relleno arcilloso rojizo con algunos ladrillos y plásticos.																											
2.40	0.90		**CUATERNARIO.** **Q_{T2} TERRAZA.** Arcilla limosa con alguna grava silícea redondeada dispersa, color marrón rojizo. Blando.																											
	1.90				A	2.4 – 4.3	17.8		100	99	95	84.7	28	17	11	CL	A-6			1.96	12.5			16.9	0.98	0.36		0	- SALES SOLUBLES = 0.24% ; CBR (95%PM)= 9.6 ; HINCHAMIENTO (95%PM)=2.10
4.30	0.20		Arena media con algo - bastante grava cuarcítica redondeada, color marrón claro. Flojo.																											
4.50			Final de calicata a 4.50 m.																											

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
103+195

TIPO DE MUESTRA
A = ALTERADA EN SACO
I = INALTERADA TALLADA "IN SITU"

FECHA : 10/08/05
TEC.SUPERVISOR: H. Sánchez
MÁQUINA: NEW HOLLAND NH 95

COORDENADAS
X = 438073 m
Y = 4600637 m
Z = m

CALICATA CD-103.2

HOJA 1 DE 1

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLOGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL		GRANULOMETRÍA (%)				LIMITES DE ATTERBERG (%)			CLASIFICACIÓN		PROCTOR N.		PROCTOR M.		INDICE CBR				CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%)			OTROS ENSAYOS
							HUMEDAD NATURAL, %	DENSIDAD SECA, T/m3	# 5	# 2 #	0.40 #	0.08	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	CASAGRANDE	H.R.B.	$\gamma_{d,máx.}$ (Ton/m3)	ω opt. (%)	d,màx. (Ton/m3)	ω opt. (%)	CBR 100% P.N.	HINCHAMIENTO (%) P.N.	CBR 100% P.M.	HINCHAMIENTO (%) P.M.	M.O.	CO_3	SO_4	
0.20	0.20		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Arena limosa con algo de gravas y balasto, color marrón - negruzco. Medianamente denso - flojo.																									
0.60	0.40		Arena gruesa poligénica con gravas graníticas. Medianamente denso - denso.																									
1.25	0.65		Fragmentos de grauvacas, esquistos y algún bolo de granito.		0.6 A 1.3	- No se puede excavar más.	4.7		23	18	10	7.5	35	22	14	GW-GC	A-2-6									0.47			
			Final de calicata a 1.25 m.																									

0
1
2
3
4
5

AEPO
S. A. INGENIEROS CONSULTORES

PROYECTO
L.A.V. MAD-BCN-F.F. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS.

P.K.
103+370

TIPO DE MUESTRA
A = ALTERADA EN SACO
I = INALTERADA TALLADA "IN SITU"

FECHA : 26/07/05
TEC.SUPERVISOR: F.Linares
MÁQUINA: NEW HOLLAND LB 110B

COORDENADAS
X = 438245 m
Y = 4600683 m
Z = m

CALICATA CR-103.4

HOJA 1 DE 1

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)	CORTE LITOLÓGICO	NATURALEZA Y DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	OBSERVACIONES	ESTADO NATURAL: HUMEDAD NATURAL, %	ESTADO NATURAL: DENSIDAD SECA, T/m3	GRANULOMETRÍA (%): # 5	GRANULOMETRÍA (%): # 2 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.40 #	GRANULOMETRÍA (%): 0.08	LIMITES DE ATTERBERG (%): LIMITE LIQUIDO	LIMITES DE ATTERBERG (%): LIMITE PLÁSTICO	LIMITES DE ATTERBERG (%): ÍNDICE DE PLASTICIDAD	CLASIFICACIÓN: CASAGRANDE	CLASIFICACIÓN: H.R.B.	PROCTOR N.: $g_{d,màx.}$ (Ton/m3)	PROCTOR N.: ω opt. (%)	PROCTOR M.: d,màx. (Ton/m3)	PROCTOR M.: ω opt. (%)	INDICE CBR: CBR 100% P.N.	INDICE CBR: HINCHAMIENTO (%) P.N.	INDICE CBR: CBR 100% P.M.	INDICE CBR: HINCHAMIENTO (%) P.M.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): M.O.	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): CO_3	CARACTERISTICAS QUÍMICAS (%): SO_4	OTROS ENSAYOS
0.00																													
	0.40		**RV. RELLENO ANTRÓPICO.** Fragmentos de ladrillos, cascotes, plásticos, etc., color gris marrón.																										
0.40					0.4																								
	1.50		**CUATERNARIO.** **Q_{T2} TERRAZA.** Gravas silíceas redondeadas con algo de matriz areno - limosa, color marrón. Denso.		A		2.3		39	29	13	5.4			NP	GW-GMA	1-A												
1.90					1.9																								
	0.50		**PALEOZOICO.** **C-O.** Grauvacas de grano fino con laminaciones centimétricas, moderadamente meteorizado (grado III).																										
2.40			Final de calicata a 2.40 m.																										



CR-100.2



CR-100.5







CR-100.9



CD-102.6







CD-103.2



CR-103.4





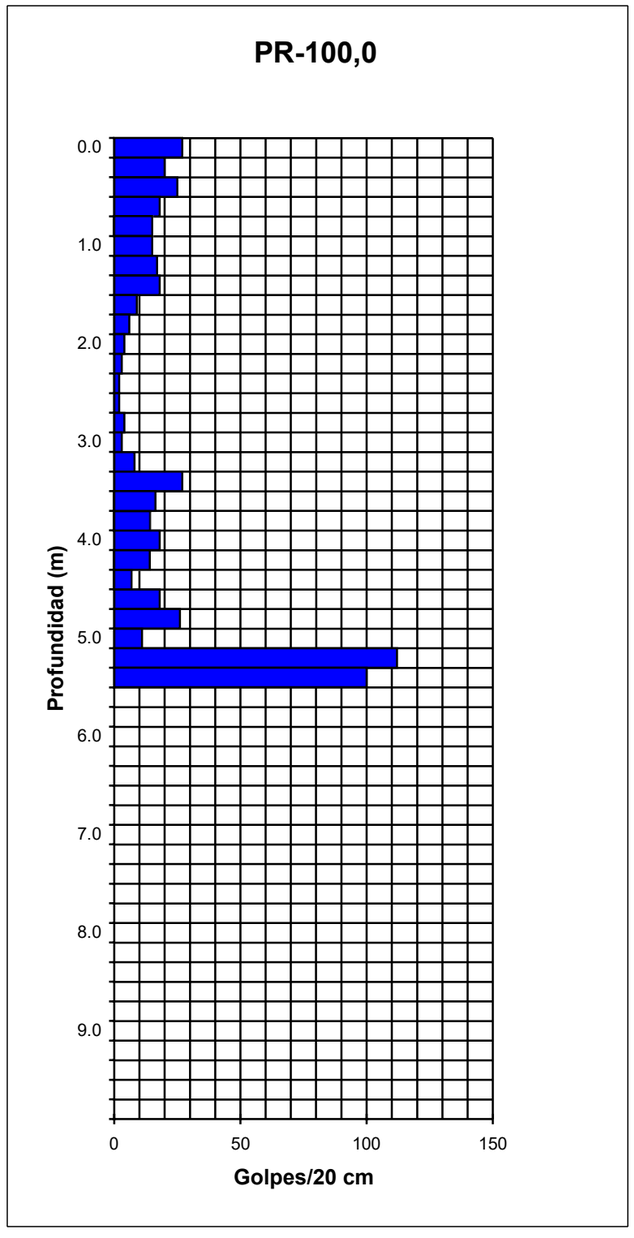
APÉNDICE 3.3. REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA -FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	27
0.4	20
0.6	25
0.8	18
1.0	15
1.2	15
1.4	17
1.6	18
1.8	9
2.0	6
2.2	4
2.4	3
2.6	2
2.8	2
3.0	4
3.2	3
3.4	8
3.6	27
3.8	16
4.0	14
4.2	18
4.4	14
4.6	7
4.8	18
5.0	26
5.2	11
5.4	112
5.6	100
5.8	
6.0	
6.2	
6.4	
6.6	
6.8	
7.0	
7.2	
7.4	
7.6	
7.8	
8.0	
8.2	
8.4	
8.6	
8.8	
9.0	
9.2	
9.4	
9.6	
9.8	
10.0	



(*) Presencia de agua a 3.4 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

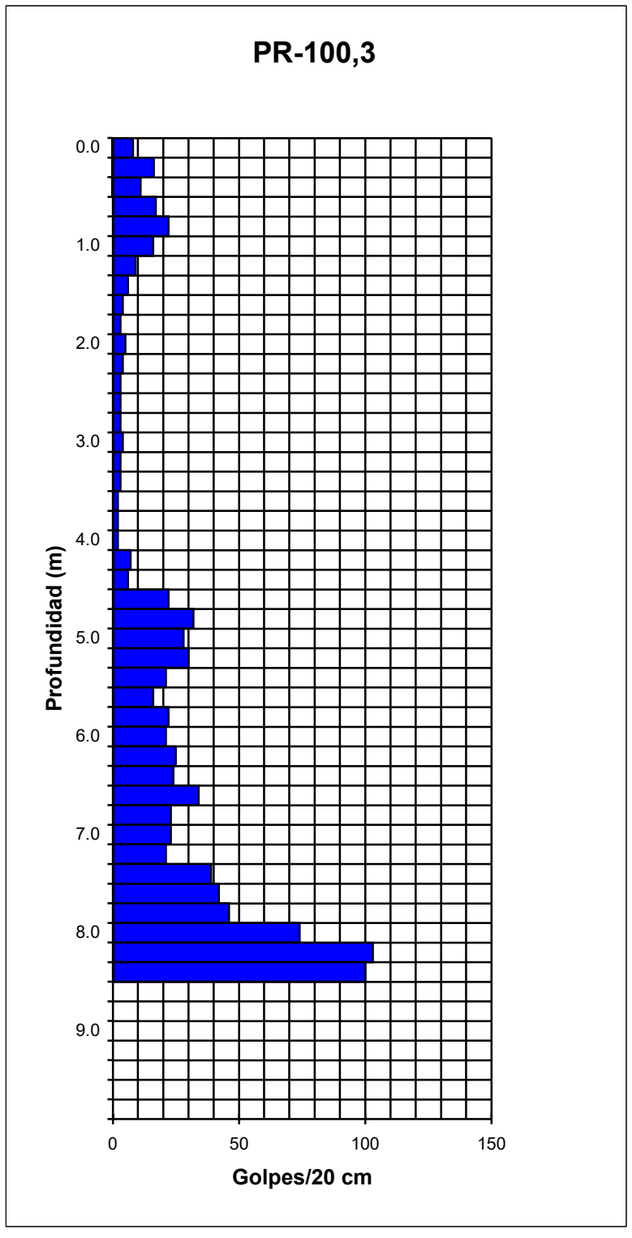
AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	8
0.4	16
0.6	11
0.8	17
1.0	22
1.2	16
1.4	9
1.6	6
1.8	4
2.0	3
2.2	5
2.4	4
2.6	3
2.8	3
3.0	3
3.2	4
3.4	3
3.6	3
3.8	2
4.0	2
4.2	2
4.4	7
4.6	6
4.8	22
5.0	32
5.2	28
5.4	30
5.6	21
5.8	16
6.0	22
6.2	21
6.4	25
6.6	24
6.8	34
7.0	23
7.2	23
7.4	21
7.6	39
7.8	42
8.0	46
8.2	74
8.4	103
8.6	100
8.8	
9.0	
9.2	
9.4	
9.6	
9.8	
10.0	



(*) Presencia de agua a 4.2 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

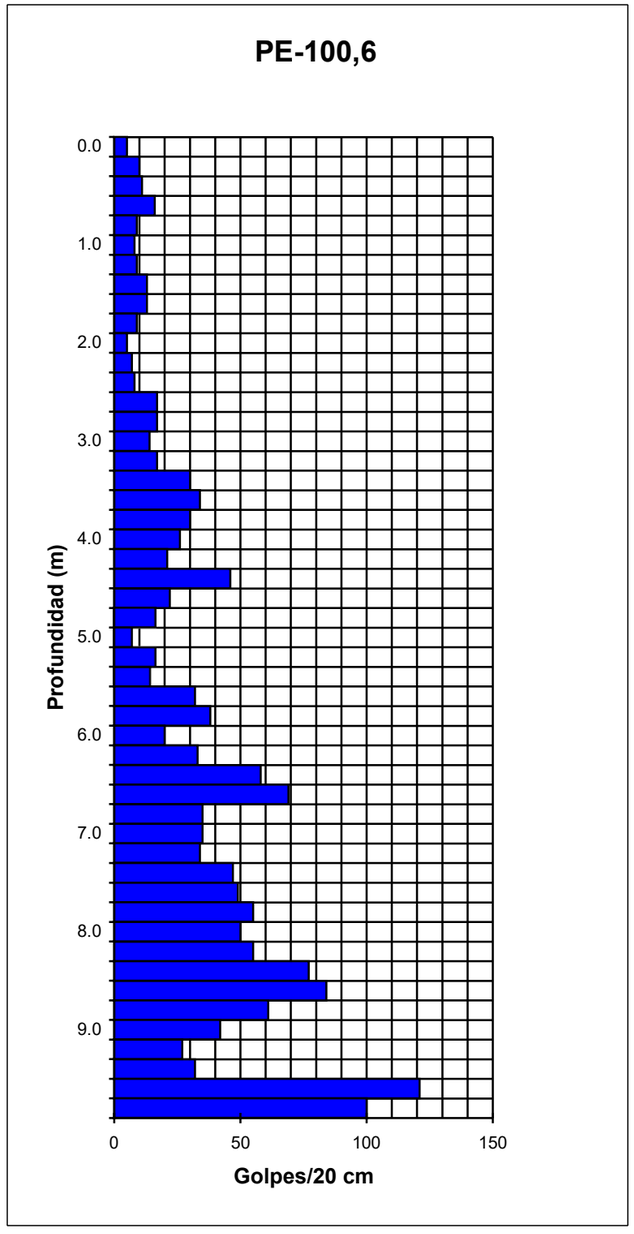
AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA -FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	5
0.4	10
0.6	11
0.8	16
1.0	9
1.2	8
1.4	9
1.6	13
1.8	13
2.0	9
2.2	5
2.4	7
2.6	8
2.8	17
3.0	17
3.2	14
3.4	17
3.6	30
3.8	34
4.0	30
4.2	26
4.4	21
4.6	46
4.8	22
5.0	16
5.2	7
5.4	16
5.6	14
5.8	32
6.0	38
6.2	20
6.4	33
6.6	58
6.8	69
7.0	35
7.2	35
7.4	34
7.6	47
7.8	49
8.0	55
8.2	50
8.4	55
8.6	77
8.8	84
9.0	61
9.2	42
9.4	27
9.6	32
9.8	121
10.0	100



(*) Presencia de agua a 4.2 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

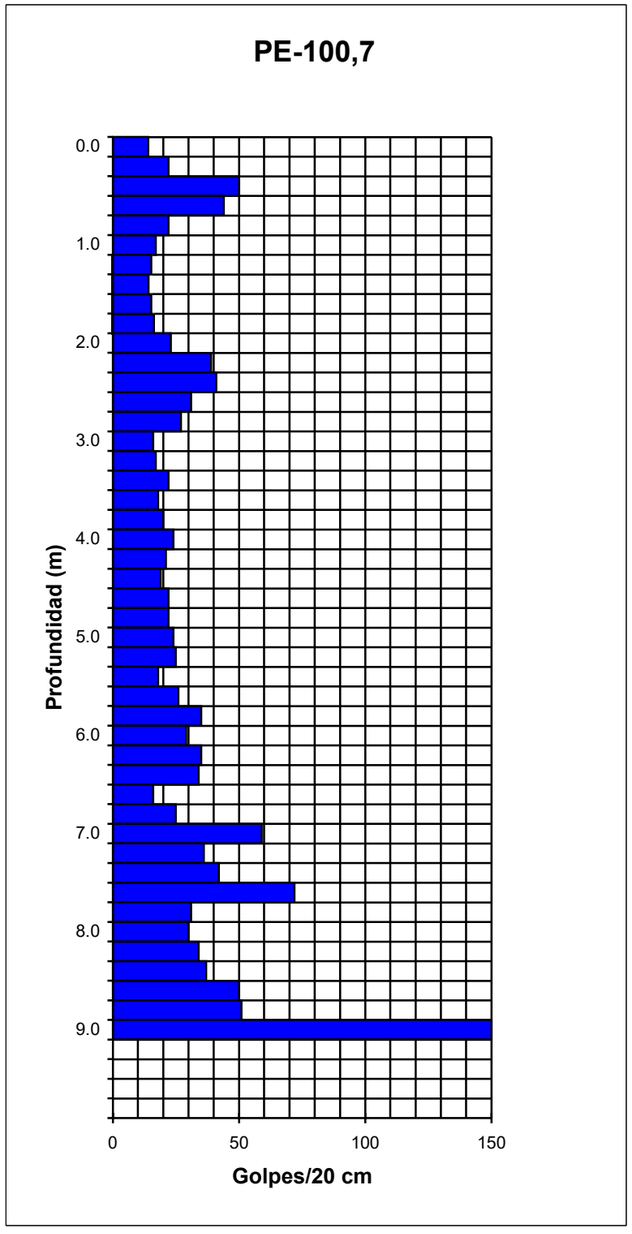
AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	14
0.4	22
0.6	50
0.8	44
1.0	22
1.2	17
1.4	15
1.6	14
1.8	15
2.0	16
2.2	23
2.4	39
2.6	41
2.8	31
3.0	27
3.2	16
3.4	17
3.6	22
3.8	18
4.0	20
4.2	24
4.4	21
4.6	19
4.8	22
5.0	22
5.2	24
5.4	25
5.6	18
5.8	26
6.0	35
6.2	29
6.4	35
6.6	34
6.8	16
7.0	25
7.2	59
7.4	36
7.6	42
7.8	72
8.0	31
8.2	30
8.4	34
8.6	37
8.8	50
9.0	51
9.2	150
9.4	
9.6	
9.8	
10.0	



(*) Presencia de agua a 4.8 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

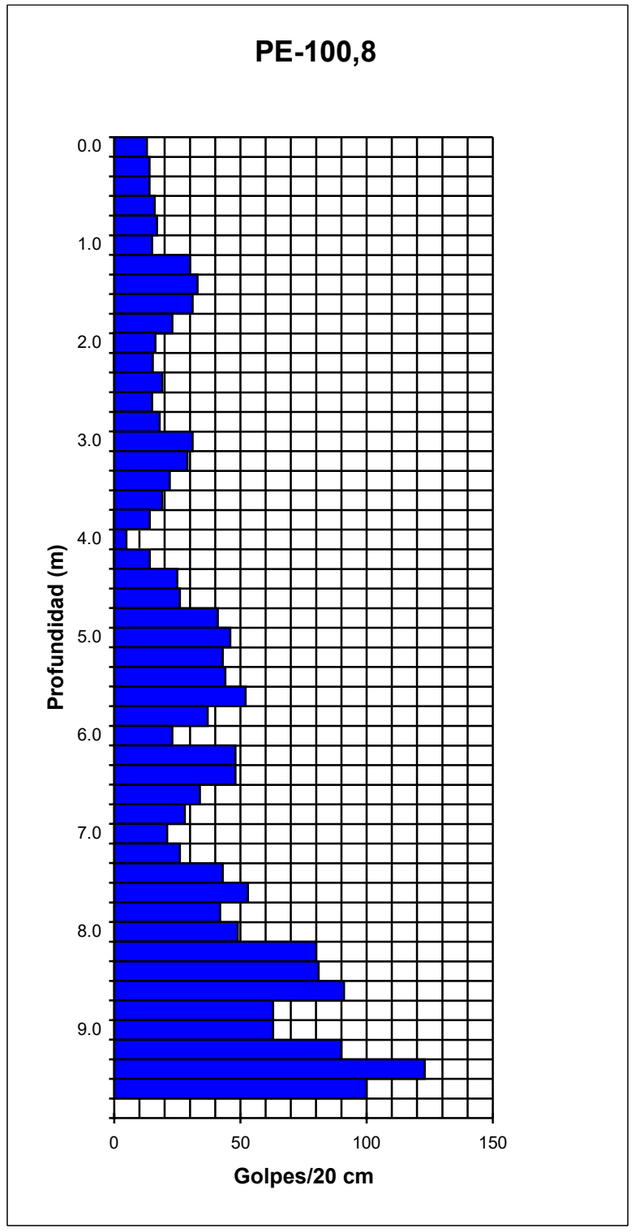
AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA -FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	13
0.4	14
0.6	14
0.8	16
1.0	17
1.2	15
1.4	30
1.6	33
1.8	31
2.0	23
2.2	16
2.4	15
2.6	19
2.8	15
3.0	18
3.2	31
3.4	29
3.6	22
3.8	19
4.0	14
4.2	5
4.4	14
4.6	25
4.8	26
5.0	41
5.2	46
5.4	43
5.6	44
5.8	52
6.0	37
6.2	23
6.4	48
6.6	48
6.8	34
7.0	28
7.2	21
7.4	26
7.6	43
7.8	53
8.0	42
8.2	49
8.4	80
8.6	81
8.8	91
9.0	63
9.2	63
9.4	90
9.6	123
9.8	100
10.0	



(*) Presencia de agua a 4.6 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

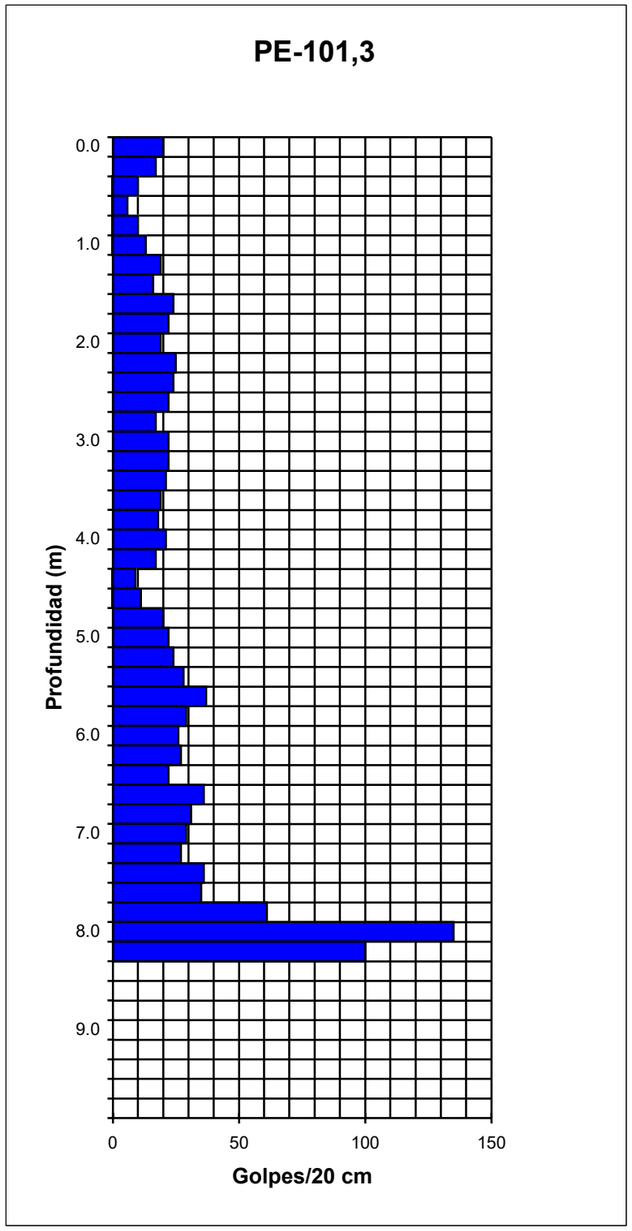
AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	20
0.4	17
0.6	10
0.8	6
1.0	10
1.2	13
1.4	19
1.6	16
1.8	24
2.0	22
2.2	19
2.4	25
2.6	24
2.8	22
3.0	17
3.2	22
3.4	22
3.6	21
3.8	19
4.0	18
4.2	21
4.4	17
4.6	9
4.8	11
5.0	20
5.2	22
5.4	24
5.6	28
5.8	37
6.0	29
6.2	26
6.4	27
6.6	22
6.8	36
7.0	31
7.2	29
7.4	27
7.6	36
7.8	35
8.0	61
8.2	135
8.4	100
8.6	
8.8	
9.0	
9.2	
9.4	
9.6	
9.8	
10.0	



(*) Presencia de agua a 4.6 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

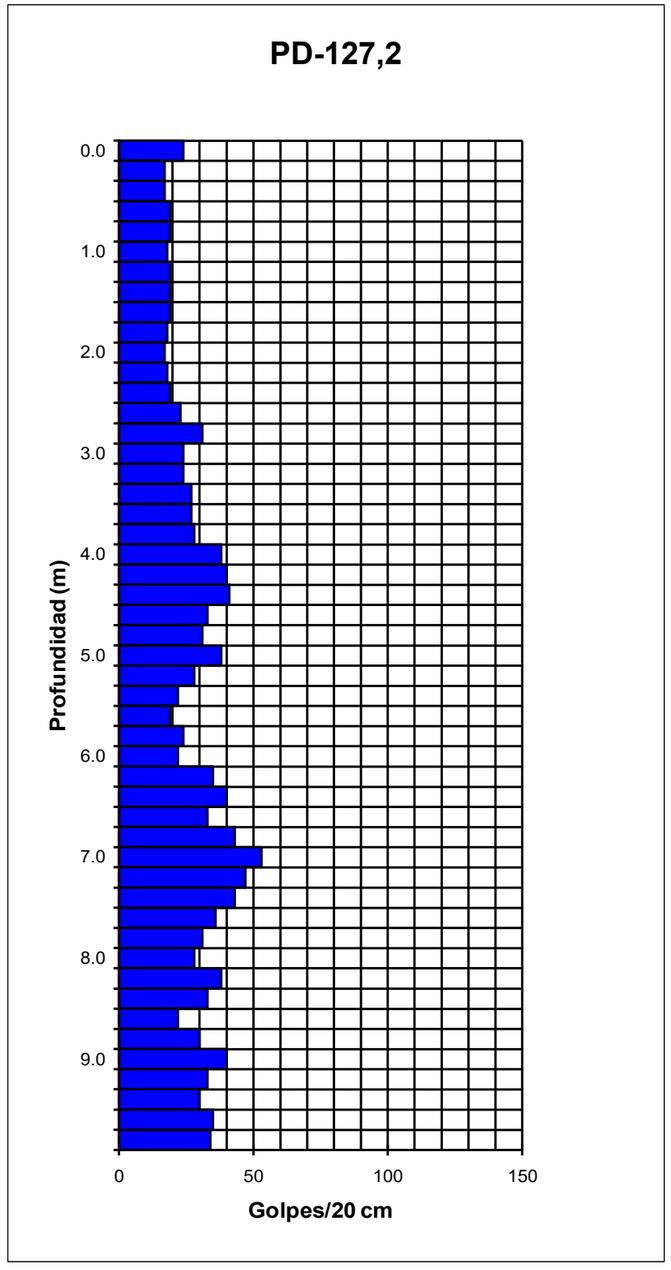
Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

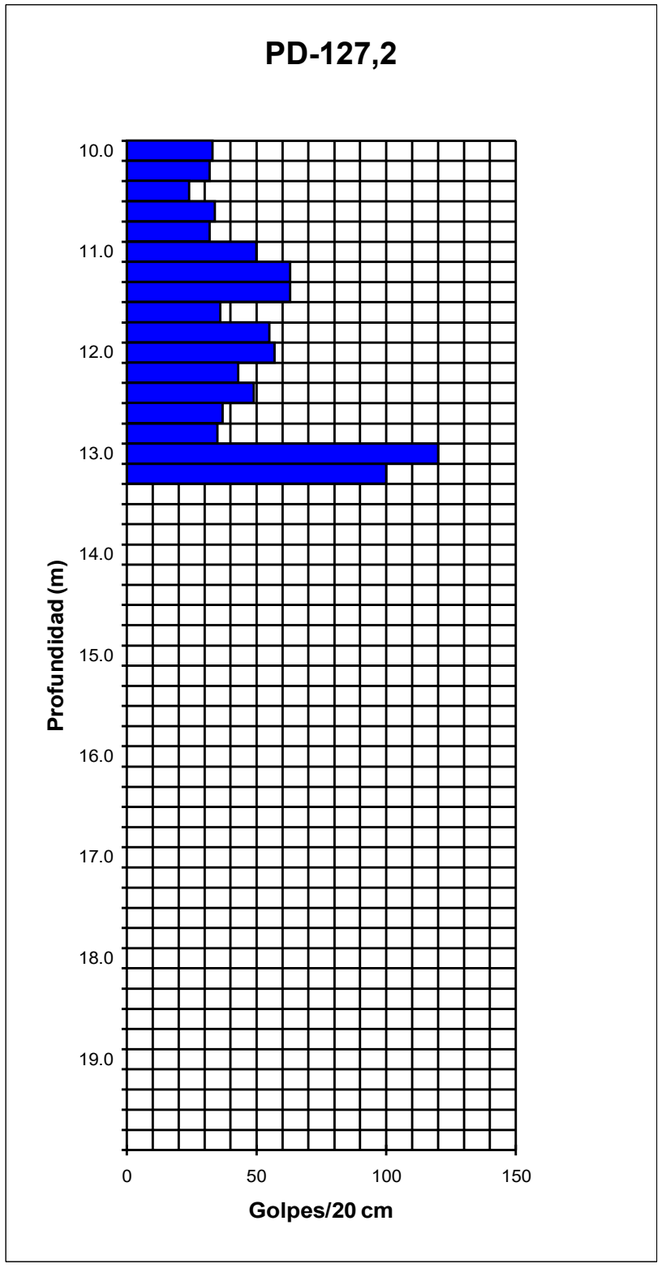
REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	24
0.4	17
0.6	17
0.8	19
1.0	19
1.2	18
1.4	19
1.6	19
1.8	19
2.0	18
2.2	17
2.4	18
2.6	19
2.8	23
3.0	31
3.2	24
3.4	24
3.6	27
3.8	27
4.0	28
4.2	38
4.4	40
4.6	41
4.8	33
5.0	31
5.2	38
5.4	28
5.6	22
5.8	19
6.0	24
6.2	22
6.4	35
6.6	40
6.8	33
7.0	43
7.2	53
7.4	47
7.6	43
7.8	36
8.0	31
8.2	28
8.4	38
8.6	33
8.8	22
9.0	30
9.2	40
9.4	33
9.6	30
9.8	35
10.0	34



REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
10.0	0
10.2	33
10.4	32
10.6	24
10.8	34
11.0	32
11.2	50
11.4	63
11.6	63
11.8	36
12.0	55
12.2	57
12.4	43
12.6	49
12.8	37
13.0	35
13.2	120
13.4	100
13.6	
13.8	
14.0	
14.2	
14.4	
14.6	
14.8	
15.0	
15.2	
15.4	
15.6	
15.8	
16.0	
16.2	
16.4	
16.6	
16.8	
17.0	
17.2	
17.4	
17.6	
17.8	
18.0	
18.2	
18.4	
18.6	
18.8	
19.0	
19.2	
19.4	
19.6	
19.8	
20.0	



(*) Presencia de agua a 8.40 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

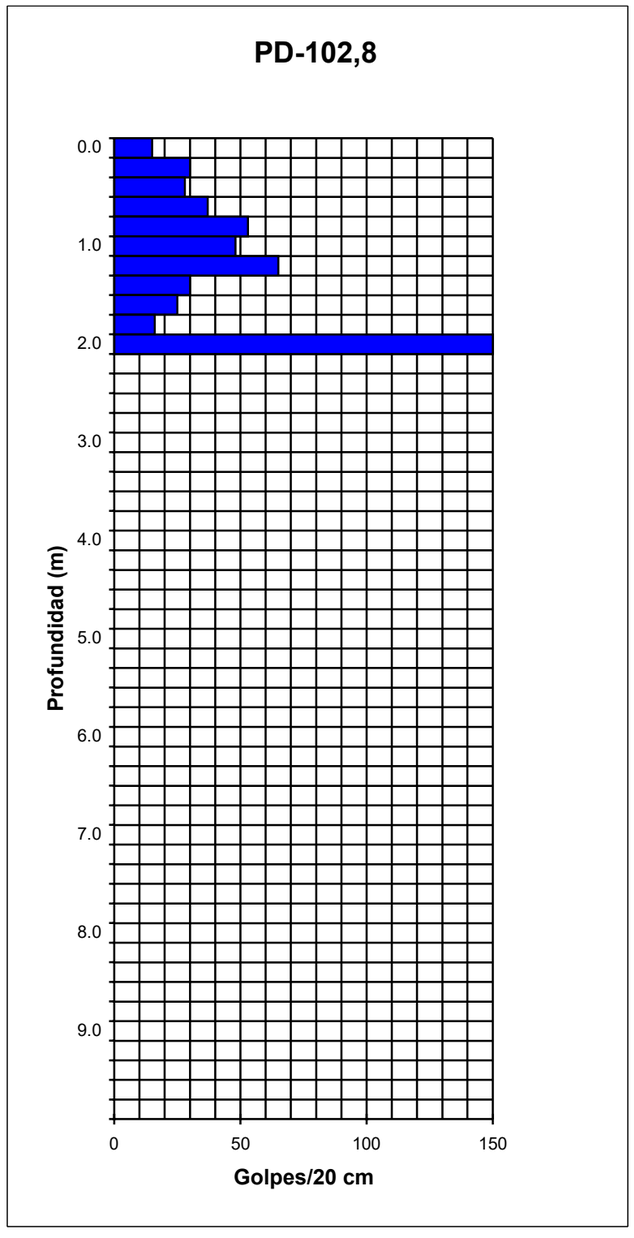
AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA -FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	15
0.4	30
0.6	28
0.8	37
1.0	53
1.2	48
1.4	65
1.6	30
1.8	25
2.0	16
2.2	150
2.4	
2.6	
2.8	
3.0	
3.2	
3.4	
3.6	
3.8	
4.0	
4.2	
4.4	
4.6	
4.8	
5.0	
5.2	
5.4	
5.6	
5.8	
6.0	
6.2	
6.4	
6.6	
6.8	
7.0	
7.2	
7.4	
7.6	
7.8	
8.0	
8.2	
8.4	
8.6	
8.8	
9.0	
9.2	
9.4	
9.6	
9.8	
10.0	



PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

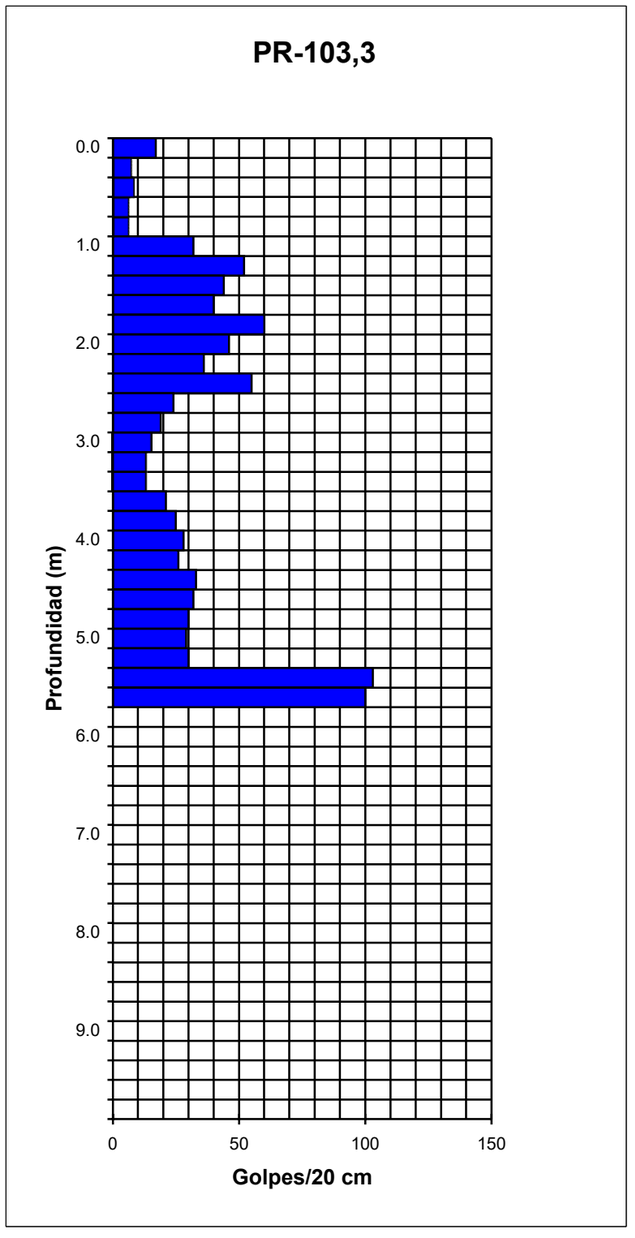
AEPO,S.A.

L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.

TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS - MONTORNÉS DEL VALLÉS

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PROF. (m)	GOLPEO
0.0	0
0.2	17
0.4	7
0.6	8
0.8	6
1.0	6
1.2	32
1.4	52
1.6	44
1.8	40
2.0	60
2.2	46
2.4	36
2.6	55
2.8	24
3.0	19
3.2	15
3.4	13
3.6	13
3.8	21
4.0	25
4.2	28
4.4	26
4.6	33
4.8	32
5.0	30
5.2	29
5.4	30
5.6	103
5.8	100
6.0	
6.2	
6.4	
6.6	
6.8	
7.0	
7.2	
7.4	
7.6	
7.8	
8.0	
8.2	
8.4	
8.6	
8.8	
9.0	
9.2	
9.4	
9.6	
9.8	
10.0	



(*) Presencia de agua a 3.6 metros.

PENETRÓMETRO TIPO BORROS

Peso de la maza: 63,5 kg. Altura de caída: 50 cm. Puntaza cónica de sección cuadrada 4x4 cm.

AEPO,S.A.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PR-100.0.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PR-100.3.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PE-100.6.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PE-100.7.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PR-100.8.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PE-101.3.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PD-102.6.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PR-103.3.



PENETRÓMETROS. Emplazamiento del penetrómetro PR-127,2.

APÉNDICE 4. PROSPECCIONES EFECTUADAS DURANTE LA CAMPAÑA LLEVADA A CABO EN FASE DE OBRA

En el presente apéndice se reproducen todos los registros de las prospecciones efectuadas durante la campaña llevada a cabo durante la fase de obra (en julio de 2007), ya que las descripciones, observaciones y conclusiones que se incluyen en este Anejo han tenido en cuenta la totalidad de las mismas, con el fin de contar con la información más completa posible. No obstante, las prospecciones que se encuentran dentro del ámbito del presente Proyecto corresponden únicamente a los sondeos SF-3.5 y SF-4.

APÉNDICE 4.1. TESTIFICACIONES Y FOTOGRAFÍAS DE LOS SONDEOS

FOTO 1:Emplazamiento SF-1



FOTO 2: Detalle materiales SF-1 de -0,0 a -3,0 m.



FOTO 3: Detalel materiales SF-1 de -3,0 a -6,0 m



FOTO 4: Detalle materiales SF-1 de -6,0 a -9,0 m



FOTO 5: Detalle materiales SF-1 de -9,0 a -12,0 m



FOTO 6: Detalle materiales SF-1 de -12,0 a -15,0 m.



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf: 93 5723416, FAX: 9305686179 geotex@geotex.es
www.geotex.es

FOTO 7: Detalle materiales SF-1 de -15,0 a -16,0 m



FOTO 8: Emplazameinto SF-3



FOTO 9: Detalle materiales SF-3 de 0,0 a -3,0 m



FOTO 10: Detalle materiales SF-3 de -3,0 s -6,0 m.



FOTO 11: Detalle materiales SF-3 de -6,0 a -9,0 m.



FOTO 12: Detalle materiales SF-3 de -9,0 a -12,0 m.



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf: 93 5723416, FAX: 9305686179 geotex@geotex.es
www.geotex.es

FOTO 13. Detalle materiales SF-3 de -12,0 a -15,0 m.



FOTO 14. Detalle materiales SF-3 de -15,0 a -18,0 m.



FOTO 15: Detalle ensayo permeabilidad SF-3



FOTO 16. Detalle emplazamiento SF-3,5



FOTO 17. Detalle materiales SF-3,5 de -0,0 a -3,0 m.



FOTO 18. Detalle materiales SF-3,5 de -3,0 a -6,0 m.



FOTO 19. Detalle materiales SF-3,5 de -6,0 a -9,0 m. 15,0m



FOTO 20. Detalle materiales SF-3,5 de -12,0 a -15,0m



FOTO 21. Detalle emplazamiento SF-4



FOTO 22. Detalle materiales SF-4 de -0,0 a –3,0m



FOTO 23. Detalle materiales SF-4 de -3,0 a -6,0 m.



FOTO 24. Detalle materiales SF-4 de -6,0 a -9,0m



GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES S.L. N.I.F B-62436621
C/ Anselm Clavé 4, Montornès del Vallès, 08170 Barcelona. Tf: 93 5723416, FAX: 9305686179 geotex@geotex.es
www.geotex.es

FOTO 25. Detalle materiales SF-4 de -9,0 a -12,0 m.



FOTO 26. Detalle materiales SF-4 de -12,0 a -15,0m



FOTO 27. Detalle materiales SF-4 de -15,0 a -18,0 m.



GEOTEX

ACTAS DE SONDEOS

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEO & ENSAYO SPT UNE 103-800-92

Características de la Maquinaria: SONDA RL-48

SONDEO A ROTACIÓN

IGNEA geotecnia

DATOS CLIENTE	NOM: GEOTEX, GEÓLOGOS CONSULTORES S.L ADREÇA: C/ Anselm Clavé, 4, 08170 Montornès del Vallès NIF: B-62436621	REFERENCIA	SONDEO	ECHA DEL ENSAYO
OBRA:	LAV Tramo Mollet-Montornés del Vallés	016/07	SF1	30 de julio de 2007 COTA DE INICIO -

Humedad %	Densidad seca g/cm3	Límite líquido	Índex de plasticitat	% tamiz 0,08 UNE	Ángle freg.intern. °	q_u Com.Simple kg/cm²	Presión de inflamiento (Kp/cm2)	PROFUNDIDAD (m).	Muestra, tipo y nº	Golpeo N_{30} S.P.T.	Nivel Freático	COLUMNA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
								1					0,2 Aglomerado asfáltico. Rellenos antrópicos
								2		40			Arenas limosas muy finas 2,0 SPT de -2,0 a -2,6 m. (11/19/21/16 Arenas y gravas con algo de matriz arcillos
								3					3 Ensayo de permeabilidad de -3,0 a -4,6 m
								4		28			SPT de -4,0 a -4,6 m. (11/16/12/14 Arenas medias con gravas y bolos disperso
								5					4,8 Nivel freático
								6		25			5,5 Ensayo de permeabilidad de -3,0 a -4,6 m
								7					SPT de -6,0 a -6,6 m. (8/11/14/27 Arenas medias con gravas y bolos disperso
								8		R			
								9					8,3 SPT de -8,0 a -8,45 m. (8/32/R Arenas con gravas y en la punta arenasarcillosas-arcillas arenosa
								10		35			MR de -8,8 a -9,0 m Ensayo de permeabilidad de -9,0 a -10,0 m
								11					MR de -9,8 a 10 m SPT de -10,0 a -10,5 m. (12/15/20/R Arenas arcillosas con gravas dispersa
								12		R			
								13					SPT de -12,0 a -12,05 m. (R Arenas arcillosas con gravas
								14		R			13,3 MR de -13,2 a -13,4 m Arcillas arenosas
								15					SPT de -14,0 a -14,45 m. (22/30/R Arcillas arenosas
								16					Ensayo de permeabilidad de -15,0 a -16,0 m
								17					
								18					SPT de -16,0 a -16,2 m. (21/R Arcillas arenosas
								19					
								20					
								21					

DIRECTOR DEL LABORATORIO: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

DIRECCIÓN TÉCNICA: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

OBSERVACIONES

TOTAL MTR 16,2

HOJA 1 / 4

FECHA DE EMISIÓN: 7 de agosto de 2007

F-07-008-00

IGNEA Geotecnia, S.L. C.I.F.: 64513963 C/Newton, 17 08784 Piera (Barcelona)Telf & Fax: 93.572.30.56 e-mail: ignea_geotecnia@hotmail.com

Laboratori en tràmits d'acreditació per la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de sondeigs, presa de mostres inalterades i assaigs in situ per a reconeixements geotècnics (GTC)

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEO & ENSAYO SPT UNE 103-800-92

Características de la Maquinaria: SONDA RL-48

SONDEO A ROTACIÓN

IGNEA geotecnia

DATOS CLIENTE	NOM: GEOTEX, GEÓLOGOS CONSULTORES S.L ADREÇA: C/ Anselm Clavé, 4, 08170 Montornès del Vallès NIF: B-62436621	REFERENCIA	SONDEO	ECHA DEL ENSAYO
OBRA:	LAV Tramo Mollet-Montornés del Vallés	016/07	SF3	24 de julio de 2007 COTA DE INICIO -

Humedad %	Densidad seca g/cm3	Límite líquido	Índex de plasticitat	% tamiz 0,08 UNE	Ángle freg.intern. °	q_u Com.Simple kg/cm²	Presión de inflamiento (Kp/cm2)	PROFUNDIDAD (m).	Muestra, tipo y nº	Golpeo N_{30} S.P.T.	Nivel Freático	COLUMNA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
								1					0,2 Aglomerado asfáltico. Rellenos antrópicos de color negruzco. Limos arenosos con restos de
								2		7			1,2 SPT de -2,0 a -2,6 m. (3/3/4/6 Limos arcillosos con nódulos de carbonato dispersos de color marrón clar
								3					2,65 Ensayo de permeabilidad de -2,65 a -3,5 m
								4		10			MR de -3,8 a -4,0 m SPT de -4,0 a -4,6 m. (3/6/4/5
								5					4,5 Limos arcillosos
								6					MR de -5,6 a -5,8 m
								7		11			SPT de -6,0 a -6,6 m. (4/5/6/8 Limos arcillosos de color marrón oscuro
								8					MR de -7,2 a -7,4 m
								9		33			SPT de -8,0 a -8,6 m. (12/12/21/13 Arenas arcillosas con gravas de pizarra centimétricas y bolos decimétricos
								10		22			8,5 Ensayo de permeabilidad de -8,5 a -10,0 m SPT de -10,0 a -10,5 m. (10/10/12/7 Arenas arcillosas con gravas de pizarra centimétricas y bolos decimétricos.
								11					Aumento de los bolos de pizarra 11,0 Ensayo de permeabilidad de -11,0 a -12 m
								12		13			12,15 SPT de -12,0 a -12,6 m. (10/5/8/28 Arenas arcillosas-arcillas arenosas rojizas.Arcosas. Miocen
								13					12,8 Capa de gravillas
								14		45			13,4 SPT de -14,1 a -14,7 m. (22/21/24/27 Arcillas arenosas
								15					15,0 Ensayo de permeabilidad de -15,0 a -17,0 m 15,2
								16					Arenas arcillosas-arcillas arenosas rojizas.Arcosas. Miocen
								17		24			16,5 Bolo de sauló 17,1 SPT de -17,0 a -17,5 m (27/7/17/R Arenas medias-finas arcillosas
								18					
								19					
								20					
								21					

DIRECTOR DEL LABORATORIO: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

DIRECCIÓN TÉCNICA: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

OBSERVACIONES

TOTAL MTR 17,5

HOJA 2 / 4

FECHA DE EMISIÓN: 7 de agosto de 2007

F-07-008-00

IGNEA Geotecnia, S.L. C.I.F.: 64513963 C/Newton, 17 08784 Piera (Barcelona)Telf & Fax: 93.572.30.56 e-mail: ignea_geotecnia@hotmail.com

Laboratori en tràmits d'acreditació per la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de sondeigs, presa de mostres inalterades i assaigs in situ per a reconeixements geotècnics (GTC)

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEO & ENSAYO SPT UNE 103-800-92

Características de la Maquinaria: SONDA RL-48

SONDEO A ROTACIÓN

IGNEA geotecnia

DATOS CLIENTE	NOM: GEOTEX, GEÓLOGOS CONSULTORES S.L ADREÇA: C/ Anselm Clavé, 4, 08170 Montornès del Vallès NIF: B-62436621	REFERÈNCIA	SONDEO	ECHA DEL ENSAYO
OBRA:	LAV Tramo Mollet-Montornés del Vallés	016/07	SF3,5	27 de julio de 2007 COTA DE INICIO -

Humedad %	Densidad seca g/cm3	Límite líquido	Índex de plasticitat	% tamiz 0,08 UNE	Ángle freg.intern. °	q_u Com.Simple kg/cm²	Presión de inflamiento (Kp/cm2)	PROFUNDIDAD (m).	Muestra, tipo y nº	Golpeo N_{30} S.P.T.	Nivel Freático	COLUMNA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
								1					Rellenos
								1,5					
								2		11			SPT de -2,0 a -2,6 m. (4/6/5/6 Limos arcillosos de color marrón oscuro con gravas dispersas
								3					
								4		16			MR de -3,8 a -4,0 m SPT de -4,0 a -4,6 m. (6/8/8/11 Limos arcillosos
								4,5					
								5					
								6		26			SPT de -6,0 a -6,6 m. (19/12/14/20 Arenas arcillosas con gravas de pizarra centimétricas y bolos decimétricos.
								6,5					Ensayo de pemeabilidad
								7					
								8		14			SPT de -8,0 a -8,6 m. (8/4/10/15 Arenas arcillosas con gravas de pizarra
								9					
								10		R			SPT de -10,0 a -10,14 m. (R Arenas arcillosas-arcillas arenosas rojizas.Arcosas. Miocen
								10,0					
								11					
								12		R			SPT de -12,0 a -12,05 m. (R Bolo
								13					
								14		R			SPT de -14,0 a -14,05 m. (R Arenas arcillosas-arcillas arenosas
								15					
								16					
								17					
								18					
								19					
								20					
								21					

DIRECTOR DEL LABORATORIO: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

DIRECCION TÉCNICA: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

FECHA DE EMISIÓN: 7 de agosto de 2007

OBSERVACIONES

TOTAL MTR 14,05

HOJA 3 / 4

F-07-008-00

IGNEA Geotecnia, S.L. C.I.F.: 64513963 C/Newton, 17 08784 Piera (Barcelona)Telf & Fax: 93.572.30.56 e-mail: ignea_geotecnia@hotmail.com
Laboratori en tràmits d'acreditació per la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de sondeigs, presa de mostres inalterades i assaigs in situ per a reconeixements geotècnics (GTC)

ACTA DE RESULTADOS DE SONDEO & ENSAYO SPT UNE 103-800-92

Características de la Maquinaria: SONDA RL-48

SONDEO A ROTACIÓN

IGNEA geotecnia

DATOS CLIENTE	NOM: GEOTEX, GEÓLOGOS CONSULTORES S.L ADREÇA: C/ Anselm Clavé, 4, 08170 Montornès del Vallès NIF: B-62436621	REFERÈNCIA	SONDEO	ECHA DEL ENSAYO
OBRA:	LAV Tramo Mollet-Montornés del Vallés	016/07	SF4	26 de julio de 2007 COTA DE INICIO -

Humedad %	Densidad seca g/cm3	Límite líquido	Índex de plasticitat	% tamiz 0,08 UNE	Ángle freg.intern. °	q_u Com.Simple kg/cm²	Presión de inflamiento (Kp/cm2)	PROFUNDIDAD (m).	Muestra, tipo y nº	Golpeo N_{30} S.P.T.	Nivel Freático	COLUMNA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
								1					Rellenos
								1,5					
								2		15			MR de -1,8 a -2,0 m SPT de -2,0 a -2,6 m. (4/5/10/15 Limos arcillosos de color marrón oscuro
								3					
								4		30			SPT de -4,0 a -4,6 m. (12/13/17/19 Arenas arcillosas con gravas de pizarra centimétricas y bolos decimétricos.
								5,0					Ensayo de permeabilidad
								6		26			6,3 SPT de -6,0 a -6,6 m. (19/12/14/20 Arenas y gravas de pizarra con pocos finos . NF
								7,0					Ensayo de pemeabilidad
								8		22			SPT de -8,0 a -8,6 m. (12/15/7/6 Arenas y gravas de pizarra. A -8,5 m arcilla
								9					Arenas arcillosas-arcillas arenosas con gravas de pizarr
								10		R			SPT de -10,0 a -10,15 m. (R Arenas arcillosas-arcillas arenosas con gravas de pizarr
								10,8					Arcillas de color marrón
								11,4					
								12		R			SPT de -12,0 a -12,02 m. (R Pizarras alteradas
								13,0					Tramo arcilloso
								13,5					Ensayo de permeabilidad
								14					
								15		R			SPT de -14,5 a -14,65 m. (R Pizarras alteradas
								16					
								17		R			SPT de -16,0 a -16,02 m. (R Pizarras alteradas
								18					
								18,0		R			Ensayo de permeabilidad SPT de -18,0 a -18,05 m. (R Pizarras alteradas
								19					
								20					
								21		R			SPT de -20,0 a -20,02 m. (R Pizarras menos alteradas

DIRECTOR DEL LABORATORIO: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

DIRECCION TÉCNICA: EMILIO TÉLLEZ GARCÍA, Geólogo

FECHA DE EMISIÓN: 7 de agosto de 2007

OBSERVACIONES

TOTAL MTR 20,02

HOJA 4 / 4

F-07-008-00

IGNEA Geotecnia, S.L. C.I.F.: 64513963 C/Newton, 17 08784 Piera (Barcelona)Telf & Fax: 93.572.30.56 e-mail: ignea_geotecnia@hotmail.com
Laboratori en tràmits d'acreditació per la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de sondeigs, presa de mostres inalterades i assaigs in situ per a reconeixements geotècnics (GTC)

APÉNDICE 4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

GEOTEX

HUMEDAD NATURAL, GRANULOMETRÍA, LÍMITES DE ATTERBERG

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PER A OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÒLS I MATERIALS GRANULARS

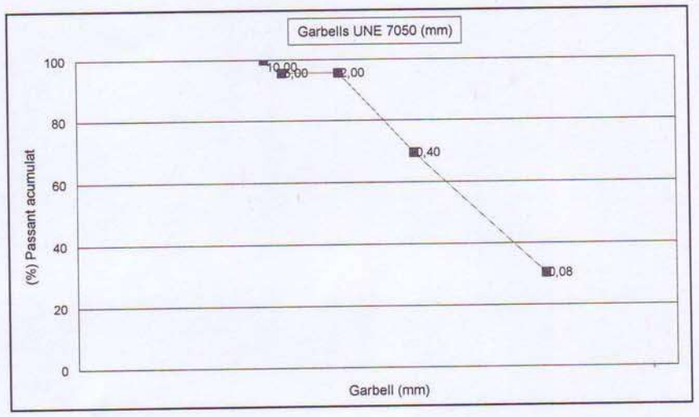
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'ÀMBIT GTL, ASSAIGS DE LABORATORI 'DE GEOTÈCNIA: ASSAIGS BÀSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2006.

Nº EXPEDIENT:	G010019 DATA DE RECEPCIÓ: 01/08/2007		
Nº REGISTRE :	**F0214/07**		
PETICIONARI:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.	PETICIONARI:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.
OBRA:	TAV MOLLET - MONTORNÈS DEL VALLÈS	ADREÇA:	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1º
MOSTRA PRESA PER:	LABORATORI	CP:	08170--MONTORNÈS DEL VALLÈS
TIPUS DE MOSTRA:	SF1 - MP1 -8,9/-9,0 m. prof - ARGILES SORRENQUES	NIF:	B-62436621

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACUMULAT
125	--
100	--
80	--
63	--
50	--
40	--
25	--
20	--
12,50	--
10	**100,0**
5	**95,7**
2	**95,7**
0,40	**69,6**
0,08	**30,4**

CORBA GRANULOMÈTRICA



LÍMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)		PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501)	--
- LÍMIT LIQUID	--	DENSITAT MÀXIMA (t/m³)	--
- LÍMIT PLASTIC	--	HUMITAT ÒPTIMA (%)	--
- ÍNDEX DE PLASTICITAT	**NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111)	--
		% PROCTOR	--
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	--	ÍNDEX CBR	--
MATÈRIA ORGÀNICA (UNE 7324) (%)	--	INFLAMENT (%)	--
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%)	**13,0**	AIGUA ABSORBIDA (%)	--

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.l.

F-07-073-01

TÈCNIC DE L'ÀREA EMILIO TÉLLEZ	DIRECTORA TÈCNICA Mª JESÚS PÉREZ
CUBELLES 13/08/2007	

Reg. Merc. Barna - Tomo 20.188, Folio 0001, Hoja B-2690, Ins. 1ª - CIF. B-59349969

formilab s.l.

LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor Estapé - 12
Tel. 93 895 31 21 • Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 MATERIALS GRANULARS

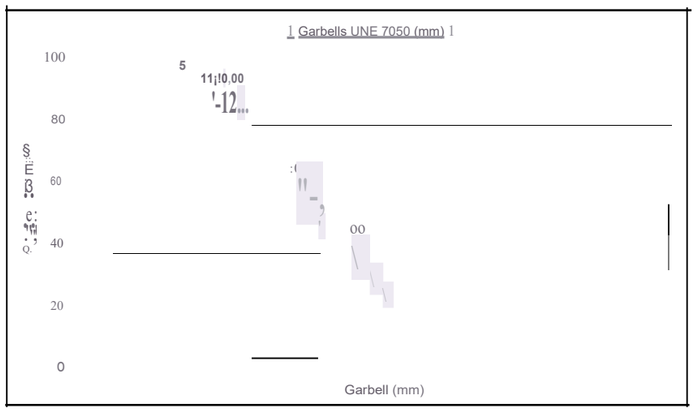
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'ÀMBIT GTI.. ASSAIGS DE LABOR1H ORI 'DE GEOT CNIA ASSAIGSBÀSICS IDENTIFICACIÓ REGISTRAI. N°06137Gn 06(B). RESOI.UCIÓ DE 211 DE GENER DE 2006.

t:lº EXeEOIEt:IL	G010019	01/08/2007		
t:lº BEGISIBE ·	F0212/07			
eEl ICIQ t:IABI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		eETICIQt:l8BI;	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
Q.B&;	TAV MOLLET • MONTORNÉS DEL VALLES		8 DBEC8 ·	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
MQSIB8 eBE.S8 eEB' LABORATORI			.Qf;,	08170--MONTORNÉS DEL VALLES
IIEUS l:IE MQSIB 8 ·	SF-1 SPT-2	-4,01-4,6 m. prof • SORRES I GRAVES	IliE;	B-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBEUS UNE 7050 (mm)	% PASSANT AC UMULAT
125	-
100	-
80	-
63	-
50	-
40	-
25	**100,0**
20	**93,1**
12,50	**84,6**
10	**79,8**
5	**65,6**
2	**45,3**
0,40	**13,0**
0,08	**6,1**

CORSA GRANULOMETRICA



LfMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)	PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501).....
- LIMIT LIQUID	DENSITAT MÁXIMA (Vm') .....
• LIMIT PLASTIC	HUMITAT ÓPTIMA(%)
- INDEX DE PLASTICITAT ..... **NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111)
	% PROCTOR .....
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	INDEXCBR .....
MATERIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	INFLAMENT (%)
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) **7,3**	AIGUA ABSORBIDA (%) .....

O BSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.1.

F-07-073-01

TÈCNIC DE L'ÀREA
EMILIO TÉLLEZ

CUBELLES, 07/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M' JESÚS PÉREZ

form·11ab s.1.

LABORATOR/ D'ASSA/G DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS

C/ Olor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
Info @formllabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 MATERIALSGRANULARS

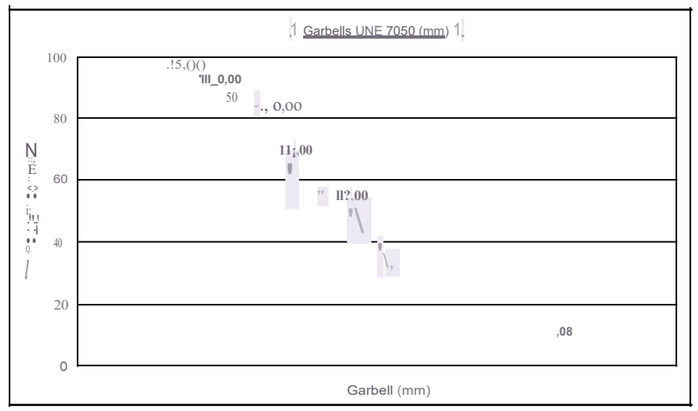
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP DE LA GENERAUTAT DE CATALUNYA EN L'AMBIT Gn . ASSAIGS DE LABORATORI 'DE GEOtt CNIA. ASSAIGS eAs,cs. IOENTIFICACIOREG ISTRAL N• 06137Gn 06(B). RESOLI)CIÓ DE 26 DE GENER DE 20(0.

t:lº EXeEOIE t:il ·	G010019	IIATA 01/08/2007		
t:lº BEGISIBE ·	F0213/07			
eEl ICIQt:l8 BI ·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		eEl ICIQt:l8 BI ;	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
Q.B&;	TAV MOLLET • MONTORNES DEL VALLES		8 DBEC8·	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
MQSIB8 eBES8 eEB· LABORATORI			.Qf;,	08170--MONTORNES DEL VALLES
r1eus oE MQSIB8·	SF-1 SPT-3	-6,0/-6,6 m. prof - SORRES I GRAVES	IliE;	B-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GAR8ELI..S UNE 7050 (mm)	'11, P ASSANT ACUMULAT
125	-
100	-
80	-
63	-
50	-
40	-
25	**100,0**
20	**93,4**
12,50	**87,2**
10	**83,7**
5	**69,9**
2	**54,6**
0,40	**24,0**
0,08	**11,7**

CORBA GRANULOME TRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 1 10 3104)	PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501) .....
- LIMIT UQUID	DENSITAT MÁXIMA (Vm') .....
- LIMIT PLASTIC	HUMITAT ÓPTIMA(%)
- INDEX DE PLASTICITAT ..... **NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111)
TICITAT	% PROCTOR .....
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	INDEX CBR .....
MATÉRIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	INFLAMENT (%)
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) **14,9**	AIGUA ABSORBIDA (%) .....

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s .l.

F-07-073-01

TÉCNIC DE L'ÁREA
EMILIO TÉLLEZ

CUBELL 07/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M' JESÚS PÉREZ

formilab s.1.
LABORATORI D'AS :AfG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCJONS
C/ Olor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@t ormllabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDEN TIFICACIÓ DE SÓLS
1 M A T E R I A L S GRANULARS

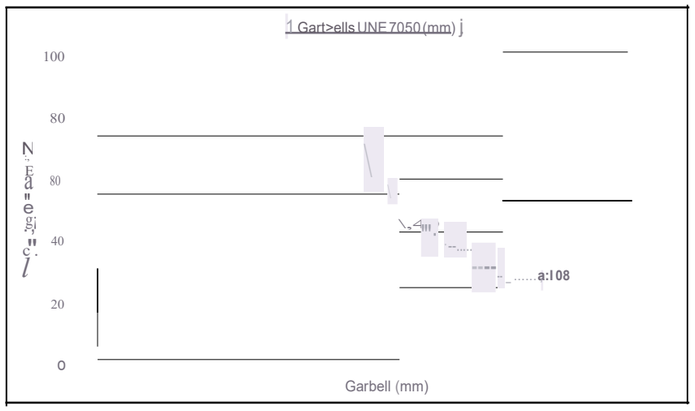
LABORATORI D'ASSAIGSDE MATERIALS PERA LA CONSTF<UCCIO ACREDITAT PERLA OGAP OE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'AMBIT GTL. ASSAIGS DE LABORATORI 'DE GEOTÉCNIA: ASSAIGS eASICS IDENTIFICACIO REGISTRAL N°Oe13 7GTL0e(BJ. RESOI.UCIO DE 26 DE GENER DE 200e.

t.l° E.IS.eE OIEtff	G010019	no.TA ¬c D Cf 'CDr :10 · **01108/2007**		
1::1° B.EGISIBE·	**F0215/07**			
eEIICIQt:IAB.I:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		eEI ICIQt:IABI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
QaBA;.	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLES		AOBECA	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1º
MQSIBA eBESA eEB: LABORATORI			.ce;	08170-MONTORNÉS DEL VALLÉS
rleus OE MQS IB /.	SF-1 SPT-5 -10.0/-10.5 m. prof- SORRES LLIMOSES		NJL	B-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBEIIS UNE 7050 (mm)	11 PASSANT ACUMULAT
125	-
100	-
80	-
63	--
50	-
40	-
25	-
20	**100,0**
12,50	**94,6**
10	**93,5**
5	**92,5**
2	**86,0**
0,40	**45,2**
0,08	**23,7**

CORBA GRANULOMETRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)	PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501) .....
- LIMIT LIQUID	DENSITAT MÁXIMA (Vm') .....
- LIMIT PLASTIC	HUMITAT ÓPTIMA(%) .....
- INDEX DE PLASTICITAT ..... **NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111)
	% PROCTOR
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	INDEXCBR
MATERIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	INFLAMENT (%)
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) **10,5**	AIGUA ABSORBIDA (%) .....

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.l.

TÉCNIC DE L'AREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 07/08/2007

DIRECTORA TECNICA
M' JESÚS PEREZ

F-07-073-01

form11ab s.l.
LABORATOR{ D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES ICONSTRUCCIONS
C/ Olor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓDE SÓLS
1 M A T E R I A L S G R A N U L A R S

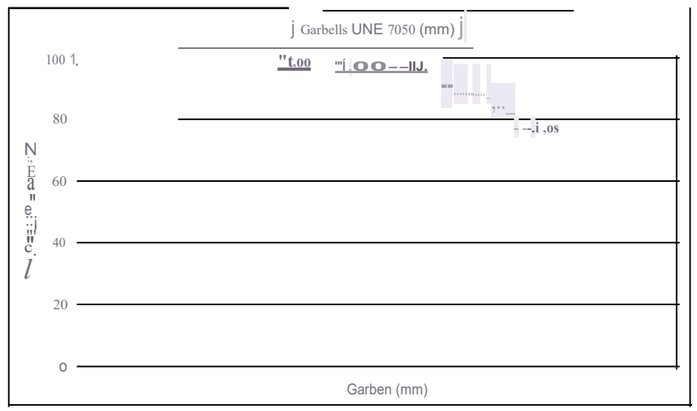
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIO ACREOITAT PERLA OGAP DE LA GENERALJTAT DE CATAIUNYA EN L'ÁloIBIT GTL. ASSAIGS DE LABORATORI 'OE GEOTECNIA' ASSAIGS BÁSICS IDENTIFICACIO AEG ISTRAI N" 06137GTL0e(B). RESOLUCIO DE 20 DE GENEA DE 2006

t:l° E eEOIE t:JI·	G010019	nf\TA 7<' ···-i::pr :IC"I· **01/08/2007**		
t·l° BEGISIBE ·	**F0217/07**			
eEIICIQt:IAB.I·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		eEI ICIQt:IABI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
QaBA;.	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLES		AOBECA·	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1º
MQSIBA eB.ESA EEB · LABORATORI			.ce;	08170--MONTORNÉS DEL VALLES
rleus OE MQSI RA·	SF-3 MP1 -5.61-5.8 m prof - LLIMS ARGILOSOS		NJL	B-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GAABE U S UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACUMULAT
125	--
100	-
80	-
63	-
50	-
40	-
25	-
20	-
12,50	-
10	-
5	**100,0**
2	**99,3**
0.40	**97,8**
0,08	**76,1**

CORSA GRANULOMt TRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)	PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501) .....
- LIMIT LIQUID **25,8**	DENSITAT MÁXIMA (Um') .....
- LÍMIT PLASTIC **15,2**	HUMITAT ÓPTIMA(%) .....
- INDEX DE PLASTICITAT **10,6**	ASSAIG CBR (NLT-111)
	% PROCTOR
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	INDEX CBR
MATERIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	INFLAMENT (%)
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) **11,7**	AIGUA ABSORBIDA (%) .....

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.l.

TECNIC DE L'AREA
EMILIO TÉLLEZ
ES, 23/08/2007
CUBEL

DIRECTORA TECNICA
M' JESÚS PEREZ

F-07-073-01

formilab s.l.
LABORATORI D' ASSAIG DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info @formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 MATERIALS GRANULARS

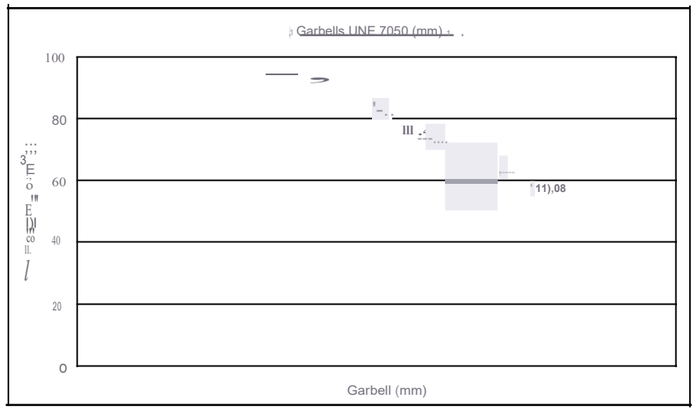
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA OGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'ÁMBIT GTL. ASSAIGS DE LABORATORI 'OE GEOTÉCNIA: ASSAIGS BÁSICS.
IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº06137GTL06(B) RESOLUCIÓ DE 25 DE GENER DE 2006

t::1° E:ISI: E□IE t::1I·	G010019	nATA e; – :F<>r If'I·	**01/08/2007**	
t::I° BEGISIBE·	**F0218/07**			
EETICIQt::IABI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		EETICIQt::IABI:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
Q8BA;	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLÉS		A□BECA·	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1º
MQSIBA EBESA EEB: LABORATORI			_CE.;	08170--MONTORNÉS DEL VALLES
IIE!.IS QE MQSIBA:	SF-3 MP2 -7,2/ -7,4 m. prof- LLIMS ARGILOSOS		IliE:	B-62436621

ANALISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACUMULAT
125	-
100	-
80	-
63	--
50	--
40	--
25	--
20	--
1 2,50	--
10	**10 0,0**
5	**98,3**
2	**93,2**
0,40	**76,3**
0,08	**57,6**

CORBA GRANULOMETRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)		PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501)
- LIMIT LIQUID	**21,6**	DE NSITAT MÁXIMA (Vm')
- LIMIT PLASTIC	**14,7**	HUMITAT ÓPTIMA(%)
- INDEX DE PLASTICITAT	**6,9**	ASSAIG CBR (NLT-111)
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)		% PROCTOR
MATÉRIA ORGANICA (UNE 7324) (%)		ÍNDEX CBR
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%)	**12,9**	INFLAMENT (%)
		AIGUA ABSORBIDA(%)

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s .l.

F-07-073-01

TÈCNIC DE L'ÀREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 23/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M" JESÚS PEREZ

ta ,\f orm1·1ab s.l.
LABORATORI D'ASSA/G DE MATERIAL$
PERA OBRES/ CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
Info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 MATERIALS GRANULARS

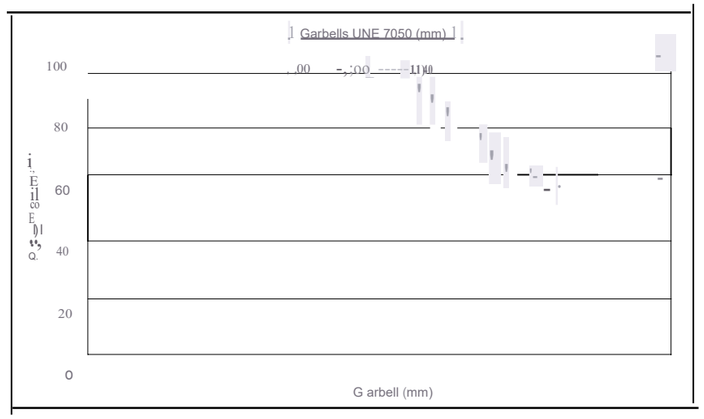
LABORATORIDASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓAC REDITAT PERLA OGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'i.MBIT GTL . A$ SAGS DE LABO RATOR 'DE GEOT ÉCN IA ASSAIGS BÁS ICS
D ENTFI Q CIÓ REGISTRAL N"00137Gn 06(8I. RESOLUCIÓ DE 28 DE GENER DE 2006

t::1° E EECIIEt::IL	G010019	nt,,TA ni= R>-	**01/08/2007**	
t::I° BEGI SIB I=:	**F0216/07**			
EEII CIQ t..IABI.	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		EEI ICIQt::IABI:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
Q8BA;	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLÉS		ACIBEC A	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
MQSIBA E!BESA EEB: LABORATORI			_CE.;	08170--MONTORNÉS DEL VALLÉS
III:!.IS QE MQSIBA·	SF-3 SPT-1 -2,0 / -2,6 m. pro! - LLIMS SORRENCS		lliE:	B-62436621

ANALISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 70 0 (mm)	'II>PASSANT A.CUMULAT
125	-
100	-
80	-
63	-
50	-
40	-
25	-
20	-
12,50	-
10	--
5	**100,0**
2	**99,3**
0,40	**95,7**
0,08	**59,3**

CORBA GRANULOMETRICA



LIM ITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 10 3104)		PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501)
- LiMIT LIQUID	**24,0**	DENSITAT MÁXIMA *(Vm')*
- LiMIT PLASTIC	**13,0**	HUMITAT ÓPTIMA(%)
- INDEX DE PLASTICITAT	**11,0**	ASSAIG CBR (NLT-111)
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	**14,2**	% PROCTOR
MATÉRIA ORGÁNICA (UNE 7324} (%)		(NDEX CBR
HUMITA T NATURAL (UNE 103300) (%)		INFLAMENT (%)
		AIGUA ABSORBIDA (%)

TÈCNIC DE L'ÀREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 23/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
Mª JESÚS PEREZ

formilab s.l.

LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 • 12
Tel. 93 895 31 21 • Fax 93 895 35 59
Info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 MATERIALS GRANULARS

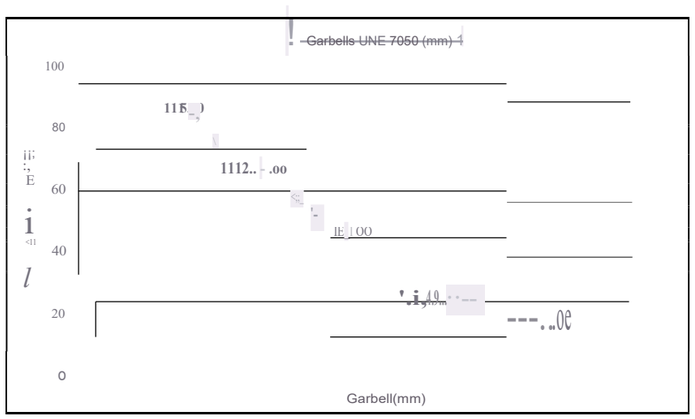
LA80RATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEA LA DGAP DE LA GENERAUTAT DE CATALUNYA EN L'AMBIT GTI. ASSAtGS DE LABORATORI 'DE GEOTÉCNIA. ASSAIGS BÁSIC S. IDENTIFICACIÓREGISTRAL N'Oe137GTL06(8) RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2006.

Nº EXeEOIENI·	G010019	DATA me Ri::1- , :1n·	**01/08/2007**		
NºBEGISIBE ·	**F0219/07**				
eEIICIQt-I881;	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES. S. L.			EEIICIQN8RI ·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
QfIBA:.	TAV MOLLET • MONTORNÉS DEL VALLÉS			8C!BEC8	C/ ANSELM CLAVÉ. 4, 1º
MQSI88 EBES8 EEB" LABORATORI				.e.E.;	08170-·MONTORNÉS DEL VALLÉS
11eusoEMQSIBA·	SF-3 SPT-5	-10,0/-10,6 m. prof · SORRES I GRAVES		*WB*	8-62436621

ANÁLIS I GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBEU S UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACUMULAT
125	··
100	··
80	–
63	··
50	–
40	**100,0**
25	**86,2**
20	**79,1**
12,50	**69,9**
10	**66,9**
5	**69,1**
2	**46,6**
0,40	**27,4**
0,08	**16,7**

CORBA GRANULOMETRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 1031031103104)
- LfMIT LIQUID .....
- LIMIT PLASTIC .....
• INDEX DE PLASTICITAT ..... **NO PLASTIC**

EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)
MATÉRIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%) .....
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) **6,5**

PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501) .....
DENSITAT MÁXIMA *(Vm')* .....
HUMITAT ÓPTIMA(%) .....
ASSAIG CBR (NLT-111) .....
% PROCTOR .....
ÍNDEXCBR .....
INFLAMENT (%)
AIGUAABSORBIDA (%) .....

O8 SERVACIONS:

F-07-073-01

ES COPIA
formilab s.l.

TÈCNIC DE L'ÀREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 08/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M• JESÚS PEREZ

form·11ab s.1.

LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS

C/ Dtor. Estapé, 8 • 12
Tel. 93 895 31 21 • Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 MATERIALSGRANULARS

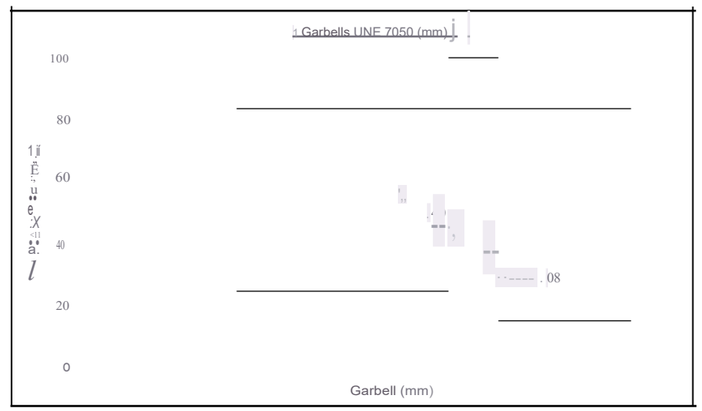
LABDRATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIO ACREDITAT PEA LA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'AMBIT GTI ASSAIGS DE LABORATORI ·oE GEOTECNIA ASSAIGS BÁSICS. 1DENTIFICACI Ó REGISTRAL N"C&137GTL06(8). RESOLUCIÓ DE 28 DE GENER DE 2006

Nº EXEEQIENI·	G010019	n.t1.TA ., .. o i::,	**01/08 /2007**		
WBEGISIBE ·	**F0220/07**				
EEIICIQN8RI·	GEOTEX GEO LOGOS CONSULTORES, S. L.			EEIICIQN88 1:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
QfIBA:.	TAV MOLLET. MONTORNÉS DEL VALLÉS			8C!BEC8'	CI ANSELM CLAVÉ, **4**, 1º
MQSI88 EBES8 EER- LABORATORI				.e.E.;	0 8170--MONTORNÉS DEL VALLÉS
11eusoEMQsrne.:	SF-3 SPT-8	-17,0/-17,6 m prof - SORRES ARGILOSES		*WB*	8-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACUMULAT
125	··
100	–
80	–
63	··
50	–
40	··
25	**100,0**
20	**96,5**
12,50	**93,1**
10	**91,1**
5	**85,6**
2	**78,2**
0,40	**60,0**
0,08	**27,2**

CORBA G RANULOME TRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 1031031103104)
- LfMIT LIQUID .....
- LIMIT PLASTIC .....
- INDEX DE PLASTICITAT ..... **NO PLASTIC**

EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324) .....
MATÉRIA ORGÁN ICA (UNE 7324) (%) .....
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) ..... **13 ,3**

PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501) .....
DENSITAT MÁXIMA (Vm') .....
HUMITAT ÓPTIMA (%)
ASSAIG C8R (NLT-111) .....
% PROCTOR
INDEX C8R
INFLAMENT (%).....
AIGUA ABSORBIDA (%)· . ...

OBSERVACIONS:

F-07-073-01

ES COPIA
formilab s,l,

TÈCNIC DE L'ÀREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 08/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M' JESÚS PEREZ

formilab s.l.
LABORATORI D' ASSAIG DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Estapé, 8 • 12
Tel. 93 895 31 21 • Fax 93 895 35 59
info@ formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 M A T E R I A L S GRANULAR$

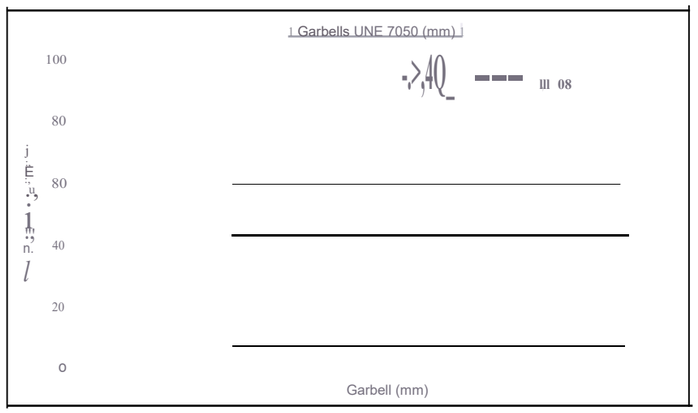
LABORATORI C'ASSAIGS cc MATERIALS PERA LA CONSTRUCCIO ACRECITAT PERLA CGAP CE LA GENERALITAT CE CATALUNYA EN L·AMBIT GTI. ASSAIGS CE LABORATORI 'CE GECTÉCNIA ASSAIGS BÁSICS. ICENTIFICACIO REGISTRAL N'08 137GTL08(B). RESCLUC IO CE ZC CE GENER. DE 2006

t:lº E eE l:!IEt:ll	G010019 nA.TA ..... :Ff-'! :10·	**01/08 /2007**	
t:lº BEQISIBE ·	**F0221/07**		
ern c l0 t;i8 Bl ·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. l.	eEl ICIQt:I8 Bl	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
Q6.BA:.	TAV MOLLET. MONTORNÉS DEL VALLÉS	81:!BEC8:	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
MQSIB8 eBES8 EEB·	LABORATORI	.e.e:	08170- MONTORNÉS DEL VALLÉS
rleus DE MQSI B8 ·	SF-3,5 - MP • 1 -3,8 -4,0 m. prof - ARGILES SORRENQUES	.t:llE;	B-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACUMULAT
125	–
100	–
80	--
63	–
50	–
40	–
25	--
20	–
12,50	–
10	--
5	**100,0**
2	**98,7**
0,40	**97,4**
0,08	**89,5**

CORBA GRANULOMETRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 1031031103104)	
- LIMIT LIQUID	**38 ,4**
- LÍMIT PLASTIC	**19,8**
- ÍNDEX DE PLASTICITAT	**18,6**
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	
MATERIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%)	**16,2**

PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501)	
DENSITAT MAxIMA (Vm')	
HUMITAT ÓPTIMA (%)	
ASSAIG CBR (NLT-111)	
% PROCTOR	
ÍNDEX CBR	
INFLAMENT (%)	
AIGUA ABSORBIDA(%)	

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.l.

TÈCNIC DE L'ÀREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES 14/0812007

DIRECTORA TÉCNICA
M" JESÚS PÉREZ

F-07-073-01

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSA /G DEMATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 • 12
Tel. 93 895 31 21 • Fax 93 895 35 59
info@ formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 M A T E R I A L $ GRANULARS

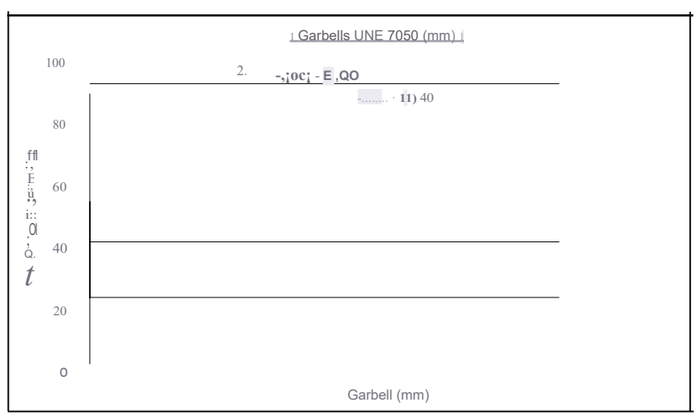
LABORATORI C'ASSAIGS DE MATERIALS PERA LA CONSTRUCCIO ACREDITAT PERLA DGAP DE LA GENERALITAT CE CATALUNYA EN L·ÁMBIT GTL ASSAIGS DE LABORATORI -CE GEOTÉCNIA ASSAIGS BÁSICS ICENTIFICAGO REGISTRAL N' 06137GTL06(B). RESO!.UCIO DE 25 CE GENER DE 2006.

t:lº E El:!IE t:ll ·	G010019 1'1-A.TA ll· --• : 10	**01/08/2007**	
t:lº BEQISIBE ·	**F0222/07**		
eEIICIQt:I8Bl·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. l.	eEl ICIQt:I8 Bl ·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S.
	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLÉS	8 0 BEC8:	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
MQSIB8 eBES8 eEB·	LABORA TORI	re	08170--MONTORNÉS DEL VALLÉS
neus QE MQSI RA·	SF 3,5 - SPT-2 -4,0/-4,6 m. prof • ARGILES SORRENQUES	:t:l.l.E:	B-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 7050 (mm)	% PASSAN T ACUMULAT
125	–
100	--
80	-
63	–
50	-·
40	–
25	-·
20	--
12.50	**100 ,0**
10	**99,1**
5	**97,4**
2	**94,8**
0,40	**87,1**
0,08	**56,0**

CORBA GRANULOMETRICA



LÍMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 1 1031 04)	
- LÍMIT LIQUID	**27,0**
- L fMIT PLASTIC	**13,2**
- fNDEX DE PLASTICITAT	**13 ,8**
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	
MATÉRIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%)	**17 ,1**

PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 1 03501)	
DENSITAT MÁXIMA (Vm')	
HUMITAT ÓPTIMA(%)	
ASSAIG CBR (NLT-111)	
% PROCTOR	
fNDEXCBR	
INFLAMENT (%)	
AIGUA ABSORBIDA(%)	

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.l.

TÉCNIC DE L'ÁREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES 31/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M" JESÚS PÉREZ

F-07-073-01

form·1lab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@ formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 M A T E R I A L S G R A N U L A R S

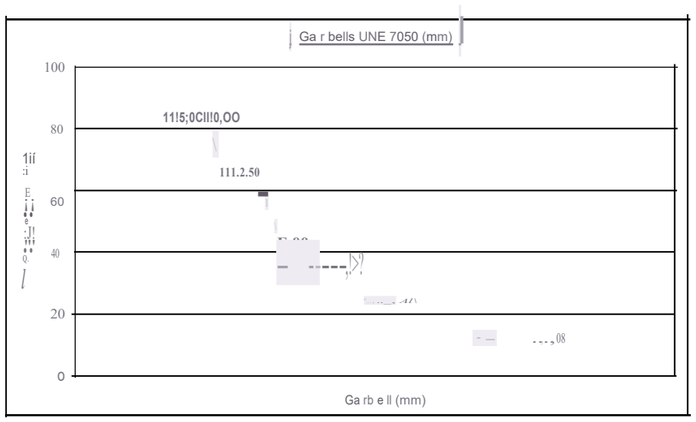
LABOR,t,TORI D',t,SS,1,IG S DE W. TERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNY,t, EN L'ÁMBIT GTL ASS,1,IGS OE LABORATORI 'OE GEOTECNIA ASSAIGS eAs,cs. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL N' 08137GTL08(8). RESOLUC IÓ DE 2e DE GENER OE 2006

Nº EXPEDIENJ.'	G010019 " 4 T A -,i,c ° "' í 'l=P r :11*1<	**01/08/ 2007**	
W REGISTRE	**F0 223/07**		
PETICIONARI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.	PEJ ICIONARI:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
QJIBA;	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLÉS	ADRECA	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
MOSTRA PRESA P ER·	LABORATOR I		08170- MONTORNÉS DEL VALLES
IIEUS DE MOSTRA·	SF 3.5 - SPT-4 -8,0/-8,6 m. orof - SORRES I GRAVES	.N..LE;_	B-62436621

ANALI SI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

G ,t,RBELLS UNE 7050 (mm)	11. PASSANT ACUMULAT
125	-
100	-
80	-
63	-
50	-
40	**100,0**
25	**83,5**
20	**83,5**
12.50	**66,2**
10	**69,9**
5	**42,9**
2	**33,2**
0,40	**20,6**
0,08	**13,6**

CORBA GRANULOMETRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)		P ICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501)	
- LIMIT LIQUID		DENSITAT **MN< IMA** (1/m °)	
- LIMIT PLASTIC		HUMITAT ÓPTIMA (%)	
- fNDE X DE PLASTICITAT	**NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111)	
EQUIVALE NT DE SORRA (UNE 7324)		% PROCTOR	
MA TÉRIA ORGANICA (UNE 7324) (%)		INDEX CBR	
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%)	**7,1**	INF LAMENT (%)	
		AIGUA ABSORBIDA (%)	

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.l.

TÈCNIC DE L'ÀREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 13/08/2007

DIRECTORATÉCNICA
M" JESÚS PÉREZ

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@f ormilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÓLS
1 M A T E R I A L S GRANULARS

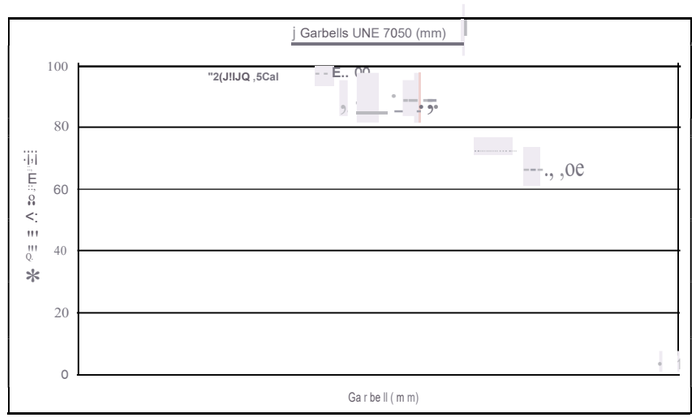
LABORATORI D'ASSAIGS DE W. TERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ,t,CREOITAT PER LA OGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L' ÁMB IT GTL ASSA IGS DE IA BORATORI 'DE GED CNIA: ASSAIGS BÁSICS. IOENTIFICACIÓ REGISTRAL N"Oe137G TL08(B). RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2008

Nº EXPEDIENT·	G010019 -,,. 1 A 111- ".	**01/08/2007**	
Nº REGISTRE ·	**F0 225/07**		
PETICIONARI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.	PETICIONARI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. 1
QJIBA;	TAV MOLLET - MONTORNÉ S DEL VALLÉS	ADRECA·	C/ ANSELM CLAVÉ. 4, 1°
MOSTRA PRESA PER·	LABORATO RI		08170 - MONTORNÉS DEL VALLE S
I IPUS DE MOSTRA	SF 4 · SPT -1 -2,0/-2,6 m. pro! - LLIMS	.N..LE;_	B -6 2436621

ANA LISI GRANULOMÉTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 7050 (mm)	"11, PASSANT ACU MULAT
125	-
100	-
80	-
63	-
50	-
40	--
25	--
20	**100,0**
12,50	**98,9**
10	**98,1**
5	**97,0**
2	**95,6**
0,40	**86,9**
0,08	**64,4**

CORBA GRANULOMÉTRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UN E 103103 i 103104)		PICONAT PROCTOR (UN E 103500 o 103501)	
- LIMIT LIQUID		DENSITAT MAXIMA (tfm•)	
- LIMIT PLASTIC		HUMITAT ÓPTIMA (%)	
- INDEX DE PLASTICITAT	**NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111)	
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)		% PROCTOR	
MATÉRIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)		INDEX CBR	
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%)	**14,0**	INFLAMENT (%)	
		AIGUA ABSORBIDA (%)	

OBSERVAC IONS :

ES COPIA
formilab s.1.

TÉCNIC DE L'ÁREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 31/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M" JESÚS PÉ_REZ

6illi& formilab s.1.
LABORATORI D' ASSAIG DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Olor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info @formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDENTIFICACIÓDE SÓLS 1 MATERIALS GRANULARS

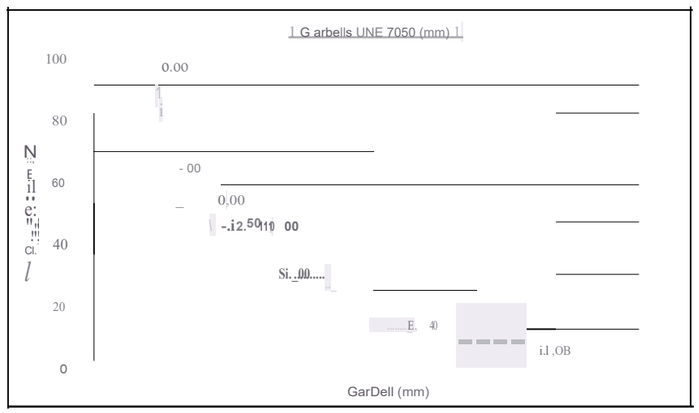
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA OGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA E.N l'ÁMBrT GTL. ASSAIGS DE LABORATORI 1IE GEOTÉCNIA | ASSAIGS BÁSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL N"ll6137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE 26 DE GE.NER DE 2006

º E eEDIE I ·	G010019 nA IA 11- ".	**01/08/2007**	
º BEGISIBE ·	**F0226/0 7**		
EEI ICIQ 8BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES. S. L.	eEI IC:IQ 8BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES , S. 1
	TAV MOLLET- MONTORNÉS DEL VALLÉS	8DBEC8 ·	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1º
MQSIB8 EBES8 EEB·	LABORATORI		08170-MONTORNÉS DEL VALLÉS
IIEUS DE MQSIRA·	SF 4 - SPT-3 -6,01-6,6 m. prot- GRAVES I SORRES	ME:	B-62436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
{UNE 7376)

GARBEUS UNE 7050 (mm)	,r, PASSANT ACUMULAT
125	–
100	–
80	–
63	–
50	–
40	**100,0**
25	**66,2**
20	**53,8**
12,50	**• 1,2**
10	**44,1**
5	**31,1**
2	**21,7**
0,40	**11,0**
0,08	**6,0**

CORBA GRANULOMETRICA



LIMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)	PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501) .....
- LfMIT UQU ID	DENSITAT MÁX IMA {Vm') .....
- LfMIT PLASTIC	HUMITAT ÓPTIMA {%) .....
- [NDEX DE PLASTICITAT.....**NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111) .....
	% PROCTOR
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	fNDEX CBR .....
MATÉRIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	INFLAMENT (%) .....
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) **0,3**	AIGUA ABSORB IDA (%) ....

OBSERVACIONS:

ES COPIA formilab s.l.

TÈCNIC DE L'ÁREA
EMILIO TÉLLEZ

CUBELLES, 31/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M' JESÚS PÉREZ

F-07-073-01

formilab s.1.
LABORATORI D'ASSA/G DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
Info@formllabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA D'IDEN TIFICACIÓ DE SÓLS 1 MATERIALS GRANULARS

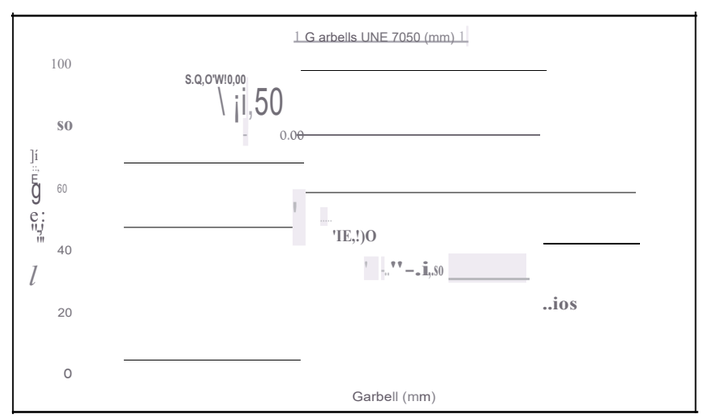
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA OGAP DE LA GENERALITATDE CATALUNYA EN l'ÁMBIT GTL. ASSAIGS DE LABORATORI 1IE GEOTÉCNIA, ASSAIGS BASICS . ;DEN'TIFICACIÓ REGISTRAL N"06137GTL06(8) RESOLUC IÓ DE 26 DE GENER DE 2006.

º E EEDIE I ·	G010019 n,\TA rn= R I=r I=P (',\h ·	**01/08/2007**	
º BEGISIBE ·	**F0227/07**		
eEI IC:IQ 8BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES. S. L.	eEI IC:IQ 8BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES , S.
	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLÉS	8DBEC8 ;	C/ ANSELM CLAVÉ , 4, 1°
MQSIB8 EBES8 EEB·	LABORATORI	re	08170-MONTORNÉS DEL VALLES
IIEUS DE MQSIB 8·	SF 4 - SPT-4 -8,0/-8,6 m. prot- GRAVES I SORRES	WE.;	B-6 2436621

ANÁLISI GRANULOMÉTRICA
{UNE 7376)

GARBEUS UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACU MULAT
125	–
100	–
80	–
63	–
50	–
40	–
25	**100,0**
20	**93,6**
12.50	**83,7**
10	**77,6**
5	**60,4**
2	**44,5**
0,40	**30,4**
0,08	**22,1**

CORBA GRANULOMETRICA



LÍM ITS D'ATT ERBERG (UNE 103103 i 103104)	PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501) .....
- LÍMIT LIQUID	DENSITAT MÁXIMA (Vm') .....
- LIMIT PLASTIC	HUMITAT ÓPTIMA (%)
- ÍNDEX DE PLASTICITAT.....**NO PLASTIC**	ASSAIG CBR {NLT-111)
	% PROCTOR .....
EQU IVALENT DE SORRA (UNE 7324)	INDEX CBR .....
MATÉRIA ORGÁNICA (UNE 7324) (%)	INFLAMENT (%) .....
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%) **11,8**	AIGUA ABSORBIDA (%) .....

OBSERVACIONS :

ES COPIA formilab s.1.

TÈCNIC DE L'ÁREA
EMILIO TÉLLEZ

CUB ELLES, 31/08/2007

DIRECTORA TÉCNICA
M" JESÚS PÉREZ

F-07-073-01

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PER A OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

GEOTEX

ACTA D'IDENTIFICACIÓ DE SÒLS I MATERIALS GRANULARS

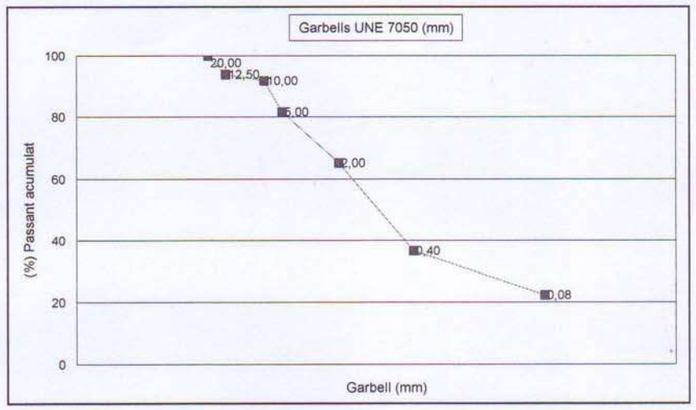
LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'ÀMBIT GTL, ASSAIGS DE LABORATORI 'DE GEOTÈCNIA: ASSAIGS BÀSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2006.

Nº EXPEDIENT:	G010019	DATA DE RECEPCIÓ:	**01/08/2007**		
Nº REGISTRE :	**F0228/07**				
PETICIONARI:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.			PETICIONARI:	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L
OBRA:	TAV MOLLET - MONTORNÈS DEL VALLÈS			ADREÇA:	C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1º
MOSTRA PRESA PER:	LABORATORI			CP:	08170--MONTORNÈS DEL VALLÈS
TIPUS DE MOSTRA:	SF 4 - SPT-9 -18,0/-18,05 m. prof - PISSARRES ALTERADES			NIF:	B-62436621

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA
(UNE 7376)

GARBELLS UNE 7050 (mm)	% PASSANT ACUMULAT
125	--
100	--
80	--
63	--
50	--
40	--
25	--
20	**100,0**
12,50	**93,9**
10	**91,8**
5	**81,6**
2	**65,3**
0,40	**36,7**
0,08	**22,4**

CORBA GRANULOMÈTRICA



LÍMITS D'ATTERBERG (UNE 103103 i 103104)		PICONAT PROCTOR (UNE 103500 o 103501)	--
- LÍMIT LIQUID	--	DENSITAT MÀXIMA (t/m³)	--
- LÍMIT PLASTIC	--	HUMITAT ÒPTIMA (%)	--
- ÍNDEX DE PLASTICITAT	**NO PLASTIC**	ASSAIG CBR (NLT-111)	--
		% PROCTOR	--
EQUIVALENT DE SORRA (UNE 7324)	--	ÍNDEX CBR	--
MATÈRIA ORGÀNICA (UNE 7324) (%)	--	INFLAMENT (%)	--
HUMITAT NATURAL (UNE 103300) (%)	**4,0**	AIGUA ABSORBIDA (%)	--

OBSERVACIONS:

ES COPIA
formilab s.l.

TÈCNIC DE L'ÀREA EMILIO TÉLLEZ	DIRECTORA TÈCNICA Mª JESÚS PÉREZ
CUBELLES, 31/08/2007	

F-07-073-01

Reg. Merc. Barna - Tomo 20.188, Folio 0001, Hoja B-2690, Ins. 1ª - CIF: B-59349969

ENSAYO DE COLAPSO DE SUELOS

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PER A OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 • 12
Tel. 93 895 31 21 • Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

Laboratori d'assaigs acredita! en mecanica del sol-assaigs de laboratori perla Generalitat de Catalunya amb resolució de D.O.G.C. Nº 2223 de data 28/6/96 i el codi a efectes registrals nº 06078SE/95

ASSAIG DE COLAPSE EN SOLS NLT-254/99

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0325/2007
PETICIONAR! GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montornés del Vallés
MOSTRA PRESA PER:: Laboratori
TIPUS DE MOSTRA: **SF-4 MR 1,8-2,0 m**
Llims sorrencs

PETICIONAR!: GEOTEX S.L.
ADRECA: Anselm Clavé nº 4
CP: 08170
NIF: B-62436621

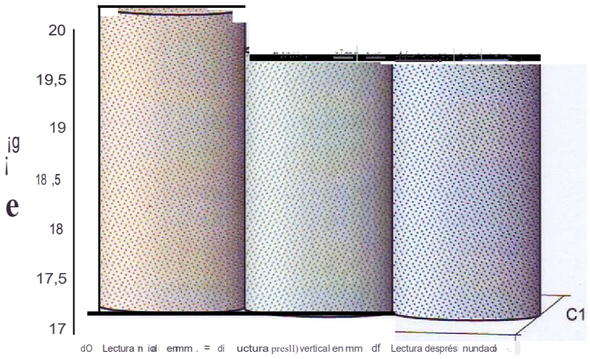
DIMENSIONS

Diametre: D cm:	7
Costal: m en cm:	
Costal: n en cm:	
Al9ada l en cm:	2
AREA cm^2	38,48
VOLUM cm^3	76,97

HUMITAT PROVETA

Referencia tara:	anell 1
Aigua g:	21
Tara+sol+aigua g:	304
Tara+sol g:	283
Tara g:	147,07
Sol g:	135,93
HUMITAT %:	**15,45**
DENSITAT T/m^3:	**1,77**

dO *Lectura inicial en mm, =*	20
q *Carrega aplicada en Kplcm ^{2} =*	1
di *Lectura presió vertical en mm =*	19,601
df *Lectura després inundació mm :*	19,606



Lectures

Índex de colapse 1 **=** -0,03
Potencial percentual de colapse I e **=** -0,03

TÈCNIC DE L'ÀREA
CUBELLES, 17/2/04

DIRECTORA TÉCNICA

formilab s.1.
LABORATORI D'ASSA/G DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
C / Dtor . Estapé, 8 • 12
Tel. 93 895 31 21 • Fax 93 895 35 59
info @formilabsl .com
08880 CUBELLES

Laboratori d'assaigs acredita! en mecanica del sol-assaigs de laboratori per la Generalitat de Catalunya amb resolució de D.O.G.C. Nº 2223 de data 28/6/96 i el codi a efectes registrals nº 06078SE/95

ASSAIG DE COLAPSE EN SOLS NLT-254/99

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0326/2007
PETICIONAR! GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel - Montornés del Vallés
MOSTRA PRESA PER: Laboratori
TIPUS DE MOSTRA: **SF-3 MR 3,8-4 m**
Llims sorrencs

PETICIONAR!: GEOTEX S.L.
ADRECA: Anselm Clavé nº **4**
CP: 08170
NIF: B-62436621

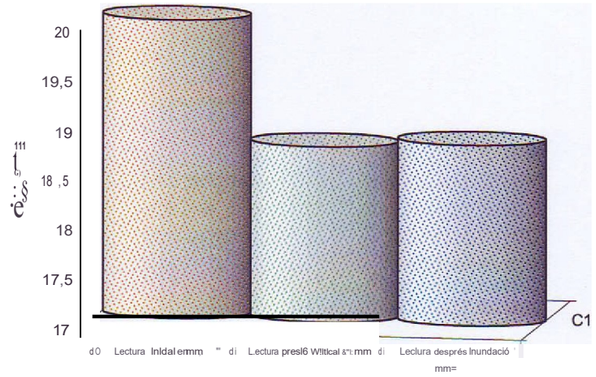
DIMENSIONS

Diametre: D cm:	7
Costal: m en cm:	
Costal: n en cm:	
Al9ada l en cm:	2
AREA cm^2	38,48
VOLUM cm^3 -	76,97

HUMITAT PROVETA

Referencia tara:	anell 1
Aigua g:	**22**
Tara+sol+aigua g:	320
Tara+sol g:	298
Tara 9:	147,07
Sol g:	150,93
HUMITAT %:	**14,58**
DENSITAT T/m^3	**1,96**

dO *Lectura inicial en mm, =*	20
q *Carrega aplicada en Kplcm ^{2} =*	1
di *Lectura presió vertical en mm =*	18,765
df *Lectura després inundació mm,*	18,817



Lecturas

Índex de colapse 1 = -0,28
Potencial percentual de colapse I e = -0,26

TÈCNIC DE L'ÀREA
CUBELLES, 17/2/04

DIRECTORA TÉCNICA

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS PER A OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

Reg. Merc. Barna - Tomo 20.188, Folio 0001, Hoja B-2690, Ins. 1ª - CIF. B-59349969

Laboratori d'assaigs acreditat en mecànica del sòl-assaigs de laboratori per la Generalitat de Catalunya amb resolució de D.O.G.C. Nº 2223 de data 28/6/96 i el codi a efectes registrals nº 06078SE/95

ASSAIG DE COLAPSE EN SOLS NLT-254/99

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0324/2007
PETICIONARI GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montornés del Vallés
MOSTRA PRESA PER: : Laboratori
TIPUS DE MOSTRA: **SF-3 SPT 6,0-6,6 m**
Sorres llimoses de color vermellós

PETICIONARI: GEOTEX S.L.
ADREÇA: Anselm Clavé nº 4
CP: 08170
NIF: B-62436621

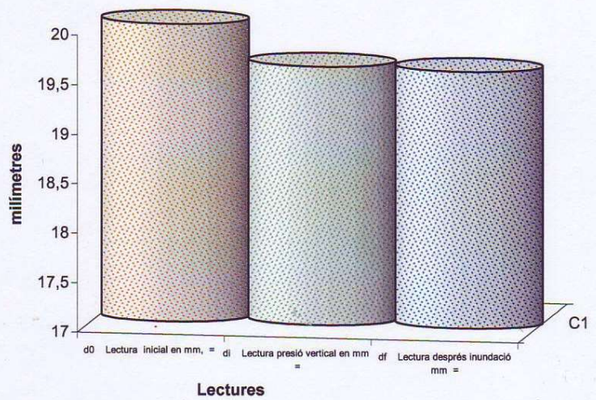
DIMENSIONS

Diàmetre: D cm:	7
Costat: m en cm:	
Costat: n en cm:	
Alçada l en cm:	2
AREA cm^2:	38,48
VOLUM cm^3:	76,97

HUMITAT PROVETA

Referencia tara:	anell 1
Aigua g:	20
Tara+sòl+aigua g:	310
Tara+sòl g:	290
Tara g:	145
Sòl g:	145
HUMITAT %:	**13,79**
DENSITAT T/m^3:	**1,88**

d0	*Lectura inicial en mm, =*	20
q	*Càrrega aplicada en Kp/cm^2 =*	1
di	*Lectura presió vertical en mm =*	19,608
df	*Lectura després inundació mm :*	19,589



Índex de colapse l = **0,10**
Potencial percentual de colapse l e = **0,10**

TÈCNIC DE L'ÀREA
CUBELLES, 17/2/04

DIRECTORA TÈCNICA
P.P.

GEOTEX

CONTENIDO EN CARBONATOS, CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA

formilab s.l.

LABORATORI D' ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIO ACREDITAT PER LA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'AMBIT GTL ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTECNIA I ASSAIGS BASICS, IDENTIFICACIO REGISTRAL N' 00137GTL08(B), RESOLUCIO DE 26 DE GENER DE 2006.

NQ EXPEDIENT: G080845	
Nº REGISTRE F0216/07	
PETICIONARI: GEOTEX, GEÓLOGOS CONSULTORES S.L	PETICIONARI: GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES SL
OBRA: TAV ,PI\IliET - MONTORNES DEL VALLES	ADRECA: C/ ANSELM CLAVE, 4,1°
MOSTRA PRESA PER: LABORATORI	CP: 08170 - MONTORNES DEL VALLES
TJPUS DE MOSTRA: SF - 3 SPT-1 -2,0/-2,6 m prof. LLIMS SORRENCS	NIE: B-62436621

ACTA ASSAIG DE CONTINGUT DE MATERIA ORCÁNICA (NLT 117)

CONTINGUT: **1,15%**

ACTA ASSAIG CONTINGUT DE CARBONAT (UNE 103-200/93)

CONTINGUT DE CO_3 Ca: **15,75** %

F-07-023-00

TECNIC DE L'AREA

CUBELLES, 08/10/2007

DIRECTORA TECNICA

formilab s.l.

LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@ formilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIO ACREDITAT PER LA DGAP DE LA GENERAUTAT DE CATALUNYA EN L' AMBIT GTL ASSAIGS DE LABORATORIDE GEOTECNIA I ASSAIGS BASICS, IDENTIFICACIO REGISTRAL N• 00137GTL08(B), RESOLUCIO DE 28 DE GENER DE 2006.

NQ EXPEDIENT: G080845	
Nº REGISTRE F0216/07	
PETICIONARI: GEOTEX, GEÓLOGOS CONSULTORES S.L	PETICIONARI GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES SL
OBRA: TAV ,PNliET- MONTORNES DEL VALLES	ADRECA: C/ ANSELM CLAVE, 4, 1°
MOSTRA PRESA PER: LABORATORI	CP: 08170 - MONTORNES DEL VALLES
TIPUS DE MOSTRA: SF - 1 SPT-3- -6,0/-6,6 m prof. SORRES I GRAVES	NIE: B-62436621

ACTA ASSAIG DE CONTINGUT DE MATERIA ORCÁNICA (NLT 117)

CONTINGUT: **0,50%**

ACTA ASSAIG CONTINGUT DE CARBONAT (UNE 103-200/93)

CON INGUT DE CO_3 Ca: **17,05** %

F-07-023-00

TECNIC DE L'AREA

CUBELLES, 08/10/2007

DIRECTORA TÈCNICA

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS PER A OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'AMBIT GTL. ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTECNIA I ASSAIGS BÀSICS, IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº 00137GTL08(B), RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2006.

Nº EXPEDIENT: G080845	
Nº REGISTRE: F0216/07	
PETICIONARI: GEOTEX, GEÓLOGOS CONSULTORES S.L	PETICIONARI: GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES SL
OBRA: TAV ,PÑET – MONTORNÈS DEL VALLÈS	ADREÇA: C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1º
MOSTRA PRESA PER: LABORATORI	CP: 08170 – MONTORNÈS DEL VALLÈS
TIPUS DE MOSTRA: SF – 3 SPT-8-17,0/-17,6 m prof. SORRES ARGILOSES	NIF: B-62436621

ACTA ASSAIG DE CONTINGUT DE MATÈRIA ORCÀNICA (NLT 117)

CONTINGUT: **1,09%**

ACTA ASSAIG CONTINGUT DE CARBONAT (UNE 103-200/93)

CONTINGUT DE CO_3 Ca: **9,06 %**

F-07-023-00

TÈCNIC DE L'AREA	DIRECTORA TÈCNICA
CUBELLES, 08/10/2007	

Reg. Merc. Barna - Tomo 20.188, Folio 0001, Hoja B-2690, Ins. 1ª - CIF. B-59349969

GEOTEX

ENSAYO DE RESISTÉNCIA – ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

Ormi 8b S.L.
LABORATORI D'ASSAG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info @ formilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LAB ORATORIDEGEOTECNIA
ASSAIGS BASICS. IDENTIFICACIÓREGISTRAL Nº 06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG COMPRESSIÓ SIMPLE UNE 103.400/93

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE **REGISTRE** F0214/2007
PETICIONAR! GEOTEX S.L.
OBRA. LA.V Molletdel- Montomés del Vallés
MOSTRA. PRESA PER: : Laboratori
TIPUS DE MOSTRA.: **Representativa SF-1 8,9-9,0** m
Arcillas arenosas

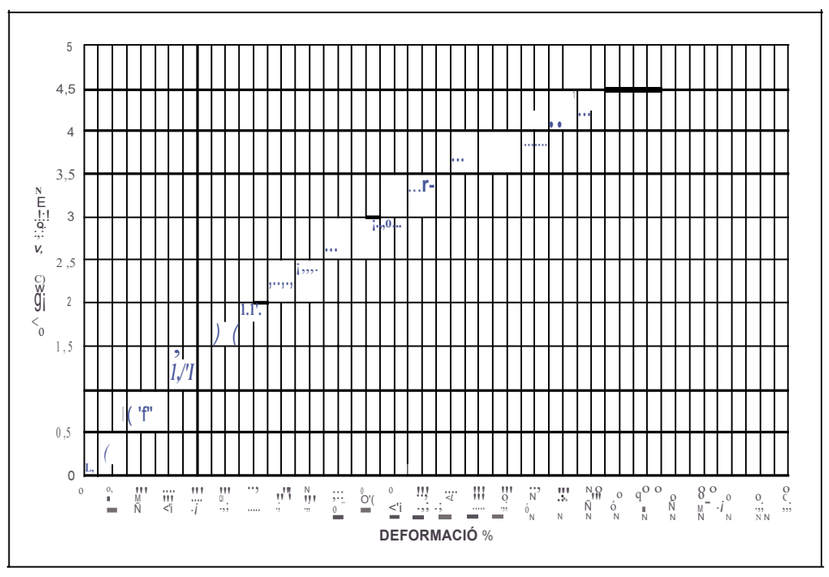
PETICIONAR!: GEOTEXS.L.
ADRECA: Anselm Clavé nº**4**
CP: 08170
NIF: B-62436621

DIMENSIONS

Diametre : D cm:	7,2
Costal: m en cm:	
Costal: n en cm:	
Alc;ada I en cm:	8,4
AREA cm²	40,72
VOLUM cm³	342,01

	50
Tara+sól+aigua g:	1290
Tara+sól g:	1240
Tara g:	530
Sól g:	710
MJT AT %:	**7,04**
DEN§ITAT T/m³	**2.08**

ESQUEMA ROTURA.



qu= **3,60** Kplcm² (Valor corretgit)

Se toma la carga para una deformación del 20%

Tècnic de l'àrea: Emilio Téllez
Cubelles, 14/8/2007

Directora tecnica: Maria Jesus Perez

form1·1ab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@ fo rmilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LABORATORI DEGEOTECNIA
ASSAIGS BASICS. IDENTIFICACIO REGISTRAL Nº 06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG COMPRESSIÓ SIMPLE UNE 103.400/93

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0217/2007
PETICIONARI GEOTEX S.L.
OBRA. LA.V Molletdel- Montomés del Vallés
MOSTRA. PRESA PER: : Laboratori
TIPUS DE MOSTRA.: **Representativa SF-3 5,6-5,8 m**
Arcilla roja con algo de gravilla dispersa

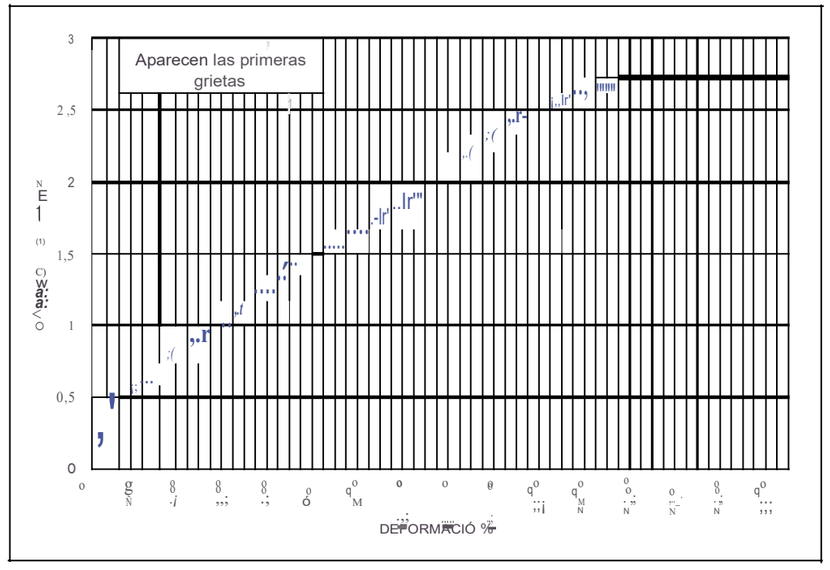
PETICIONAR!: GEOTEXS.L.
ADRECA: Anselm Clavé nº4
CP: 08170
NIF: B-62436621

DIMENSIONS

Dlametre: D cm:	7,2
Costal: m en cm:	
Costal: nen cm:	
Alc;ada I en cm:	10
AREA cm²	40,72
VOLUMcm³	1()L15

	88
Tara+sól+aigua g:	1406
Tara+sól g:	1318
Tara g:	506
Sól g:	812
HUMIT AT %:	**10,84**
DENSITAT T/m³	**1,99**

ESQUEMA ROTURA.



qu= 1,96 Kp/cm² (Valor corretgit)

Tècnic de l'àrea: Emilio Téllez
Cubelles, 14/8/2007

Oirectora técnica: Maria Jesús Pérez

tfITIIB\ formilab s.1.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@ formilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAJGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LABORATORI DE GEOTECNIA
ASSAIGS BASCS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº 06137GTL06(B) RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG COMPRESSIÓ SIMPLE UNE 103.400/93

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE **REGISTRE** F0218/2007
PETICIONAR! GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montomés del Vallés
MOSTRA PRESA PER: Laboratori
TIPUS DE **MOSTRA:** **Representativa SF-3 7,2-7,4** m
Arcillas muy arenosas

PETICIONAR!: GEOTEXS.L.
ADRE<;A: Anselm Clavé nº 4
CP: 08170
NIF: B-62436621

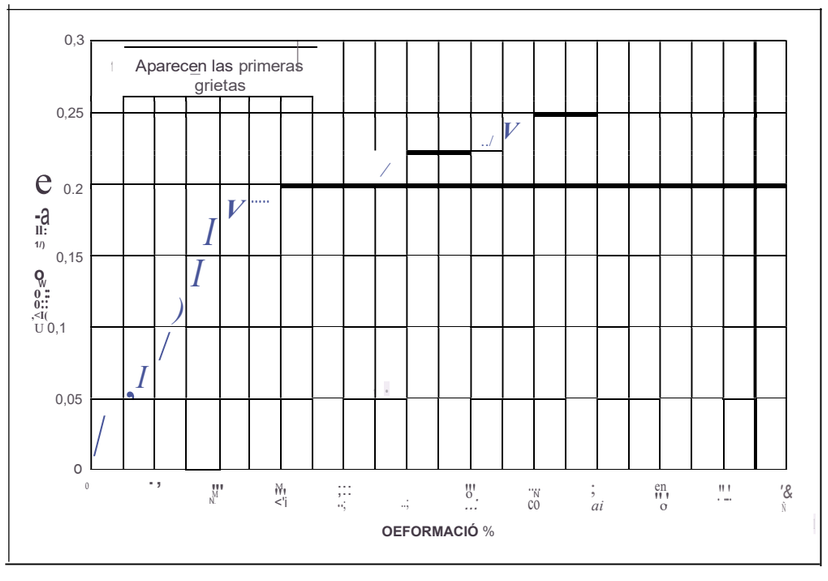
DIMENSIONS

Diémetre : D cm:	7,2
Costal: m en cm:	
Costal: n en cm:	
Alc;:ada I en cm:	8,5
AREA cm²	40,
VOLUM cm³	346,08

	88
Tara+sol+aigua g:	1292
Tara+sol g:	1204
Tara g:	528
Sol g:	676
MITAT%:	**13,02**
ENSITAT T/m³	**1,95**

ESQUEMA ROTURA





qu= **0,19** **Kp/cm²** (Valor corretgit)

la muestra se desmorona por un contenido alto en material granular

Tècnic de l'àrea: Emilio Téllez
Cubelles, 14/8/2007

Directora técnica: Maria Jesús Pérez
p.o.

tfITIIB\ formilab s.1.
LABORATORI D'ASSAIGDE MATERIALS
PERA OBRES /CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info @ formilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LABORATORI DE GEOTECNIA
ASSAJGS BASICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº 06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG COMPRESSIÓ SIMPLE UNE 103.400/93

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE **REGISTRE** F0221/2007
PETICIONAR! GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montomés del Vallés
MOSTRA PRESA PER: Laboratori
TIPUS DE **MOSTRA:** **Representativa SF-3,5 3,8 ,0** m
Limos arcillosos marrones blandos

PETICIONAR!: GEOTEX S.L.
ADRE<;A: Anselm Clavé nº 4
CP: 08170
NIF: B-62436621

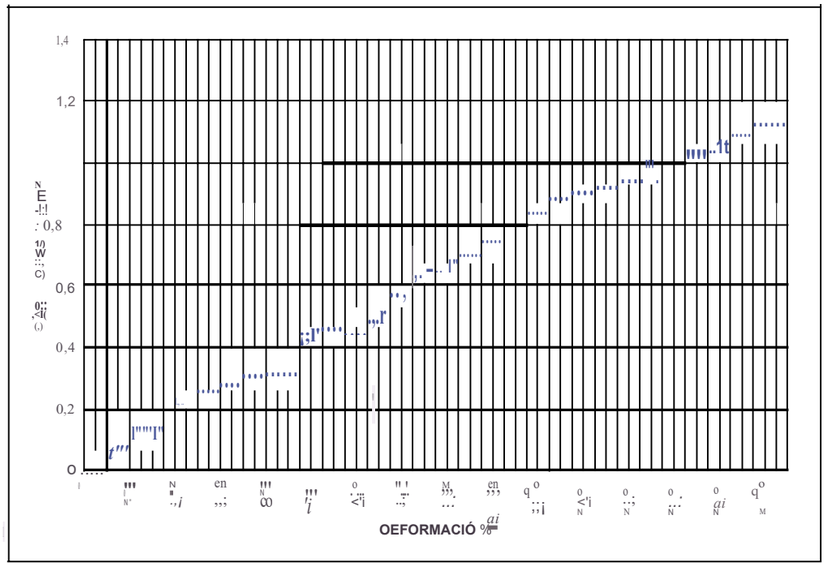
DIMENSIONS

Diémetre : D cm:	
Costal: m en cm:	:-7
Costal: nen cm:	
Alc;:ada ten cm:	:7
AREA cm²	40,72
VOLUM cm³	394,94

	116
Tara+sol+aigua g:	1338
Tara+sol g:	1222
Tara g:	530
Sotg:	692
IHUMITAT%:	**16,76**
DENSITAT T/m³	**1,75**

ESQUEMA ROTURA





qu= **0,63** **Kp/cm²** (Valor corretgit)

Sólo se deforma, se toma la carga para una deformación del 20%

Tècnic de l'àrea: Emilio Téllez
Cubelles, 14/8/2007

Directora técnica: Maria Jesús Pérez
p.o.

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS PER A OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

Reg. Merc. Barna. - Tomo 20.188, Folio 0001, Hoja B-2690, Ins. 1ª - CIF. B-59349969

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LABORATORI DEGEOTECNIA ASSAIGS BÀSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº 06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG COMPRESSIÓ SIMPLE UNE 103.400/93

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0224/2007
PETICIONARI GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montornés del Vallés
MOSTRA PRESA PER: : Laboratori
TIPUS DE MOSTRA: **Representativa SF-3,5 10,2-10,4 m**
Arcillas muy arenosas

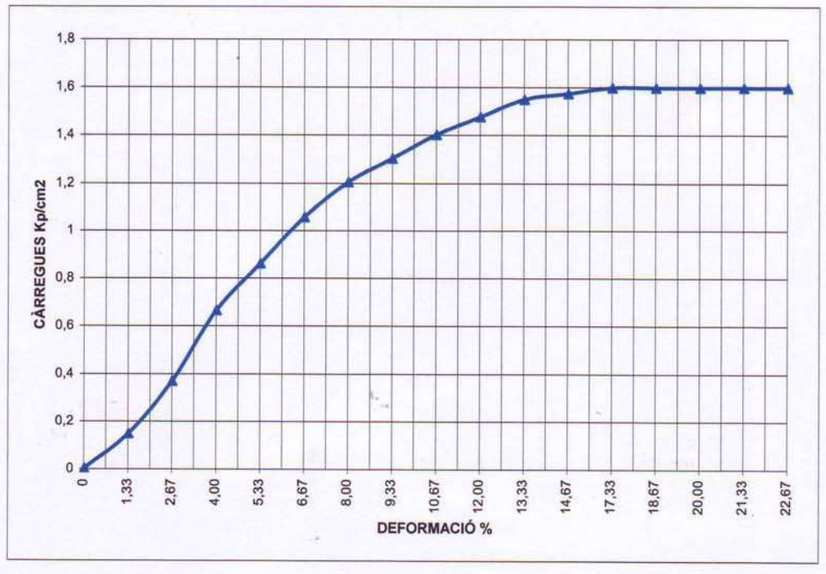
PETICIONARI: GEOTEX S.L.
ADREÇA: Anselm Clavé nº 4
CP: 08170
NIF: B-62436621

DIMENSIONS

Diàmetre: D cm:	7,2
Costat: m en cm:	
Costat: n en cm:	
Alçada l en cm:	7,5
AREA cm^2:	40,72
VOLUM cm^3:	305,36

	56
Tara+sòl+aigua g:	1180
Tara+sòl g:	1124
Tara g:	526
Sòl g:	598
HUMITAT %:	**9,36**
DENSITAT T/m^3:	**1,96**

ESQUEMA ROTURA



q_u= **1,34** **Kp/cm²** (Valor corretgit)

Se toma la carga para una deformación del 20%

Tècnic de l'àrea: Emilio Téllez

Cubelles, 14/8/2007

Directora tècnica: Maria Jesús Pérez

P.O.

GEOTEX

HINCHAMIENTO LIBRE, PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSA/G DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@f ormilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PER A.LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LABORATORI DEGEOTECNIA ASSAIGS BASICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº 06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SOL EN EDÓMETRE UNE103 601/96

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0214/2007
PETICIONAR! GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montornés del Vallés
MOSTRA PRESA PE Laboratori
TIPUS DE MOSTRA: **Representativa SF-1 8,9-9,0 m**
Arcillas arenosas

PETICIONAR!: GEOTEX S.L.
ADREI;A: Anselm Clavé nº4
CP: 08170
NIF: B-62436621

Dlametre: D cm:	7
Costat: m en cm:	
Costat: nen cm:	
Al9ada I en cm:	2
AREA cm^2:	38,48
VOLUM cm^3:	76,97

% inflament: **5,57**

ASSAIG PRESSIÓ D'INFLAMENT D'UN SOL EN EDOMETRE UNE103 602/96

Pressió d'inflament: **1,35 Kp/cm²**

Ensayo realizado con la humedad natural de la muestra.

TÉCNIC DE L'ÁREA
Emilio Téllez García

CUBELLES, 14/8/07

DIRECTORA TECNICA
Mª Jesús Pérez Vila

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 • 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI O'ASSAIGS DE MATERIALS PER A.LA CONSTRUCCIÓ ACREOITAT PERLA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LABORATOR I DEGEOTECNIA ASSAIGS BASICS. IDENTIFICACIÓREGISTRAL Nº 06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÓL EN EDOMETRE UNE103 601/96

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0218/2007
PETICIONAR! GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montornés del Vallés
MOSTRA PRESA PE Laboratori
TIPUS DE MOSTRA: **Representativa SF-3 7,2-7,4 m**
Arcillas muy arenosas

PETICIONAR!: GEOTEX S.L.
ADRE A: Anselm Clavé nº 4
CP: 08170
NIF: B-62436621

Diametre: D cm:	7
Costat: m en cm:	
Costat: nen cm:	
Al9ada I en cm:	2
AREA cm^2:	38,48
VOLUM cm^3:	76,97

% inflament: **0,2**

ASSAIG PRESSIÓ D'INFLAMENT D'UN SOL EN EDOMETRE UNE103 602/96

Pressió d'inflament: **O Kp/cm²**

Ensayo realizado con la humedad natural de la muestra.

TÉCNIC DE L'ÁREA
Emilio Téllez García

CUBELLES, 14/8/07

DIRECTORA TECNICA
Mª Jesús Pérez Vila

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PER A OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

Reg. Merc. Barna - Tomo 20.188, Folio 0001, Hoja B-2690, Ins. 1ª - CIF. B-59349969

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP AMBIT GTL, ASSAIG DE LABORATORI DEGEOTECNIA ASSAIGS BÀSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº 06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE GENER DE 2006

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE UNE103 601/96

Nº D'EXPEDIENT G010019
Nº DE REGISTRE F0224/2007
PETICIONARI GEOTEX S.L.
OBRA LAV Molletdel- Montornés del Vallés
MOSTRA PRESA PE Laboratori
TIPUS DE MOSTRA **Representativa SF-3,5 10,2-10,4 m**
Arcillas muy arenosas

PETICIONARI: GEOTEX S.L.
ADREÇA: Anselm Clavé nº 4
CP: 08170
NIF: B-62436621

Diàmetre: D cm:	7
Costat: m en cm:	
Costat: n en cm:	
Alçada l en cm:	2
AREA cm^2:	38,48
VOLUM cm^3:	76,97

% inflament: **1,35**

ASSAIG PRESSIÓ D'INFLAMENT D'UN SÒL EN EDÒMETRE UNE103 602/96

Pressió d'inflament: **0,25 Kp/cm²**

Ensayo realizado con la humedad natural de la muestra.

TÈCNIC DE L'ÀREA
Emilio Téllez García

CUBELLES, 14/8/07

DIRECTORA TÈCNICA
Mª Jesús Pérez Vila

P. O.

GEOTEX

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES

LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@ formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA DETERMINACIO DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUB LES EN SÓLS. Segons norma UNE 103202

IABORATORI O'ASSAIGS DE MATERIALS pE1(A LA CONSfAUCCJO ACAEOITATPER IA OGAP DE LA GENERAUTAT DE CATALUNYA EN L'AMBIT GTL ASSAIGS CC LASORATORI OC GEOTECN1A. ASSAIGS BASICS IDE.NTIFICACIOREGISTRAL I'I"OS137G TI..08(9). RESOLUC.IO DE 26 DE GENEROE 2006..

t::1° EXEEQIEt::II ·	G080845	n.o.TA m= R¡::rF PCIO· **01/08/2007**		
t::1° BEGISIBE ·	**F0 216/07**			
EEIICIQt::18 BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		EETICION8BI	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S.
Q.6.88.;	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLÉS		8C!BEC8·	CI AN SELM CLAVÉ, 4, 1°
MPSIB8 eBES8 eEB:	LABORATORI		IB	08170--MONTORNÉS DEL VALLE S
r1eus DE MQSTR8·	SF-3 SPT-1	-2,0 / -2,6 m. prof - LLIMS SORRENCS	t::I.I.E;_	B-62436621

CONTINGUT DE IÓ SULFAT
EN EL SÓL..... INAPRECIABLE

OBSERVACIONS

Segons EHE, un contingut de ió sulfat (S04=) menor a 2000 mg. per Kg. de s01 sec no suposa cap tipus d'agresivitat pel formigó.

TECNIC DE L'AREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 30/08/2007

DIRECTORA TECNICA
M' JE SÚS PEREZ

ES COPI
formilab s.1.

LABORATORI D' ASSAIG DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS

C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@f ormilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA DETERMINACIO DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES EN SÓLS. Segons norma UNE 103202

LASORATORI O'ASSAIGS 0E MATERIAL SPERALACONSIRUCCIÓACREOITATPE,. IAOGAP 0E IAGENE.RAUTAT DE CATALUNVA ENL'ÁMBITGTL ASSAIGS DE LASORATORI DE GEOTECN•A ASSAJGS 8As1cs, IOENTIF1CACIOREGISTRAL N"0&137GTLOe(B) RESot.UCIÓ oE, 26 OE GENE:R OE 2005

t::1° E EEQIEt::II'	G080845	n.o.TA n!=i:;,i::-r i::-or m • **0 1/08/2007**		
t::1° BEGISI BE·	**F02 13/07**			
eern::;IQN8BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		EETICIQN8RI	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S.
Q.6.88.;	T AV MOLLET • MONTORNES DEL VALLES		**8DBEC8'**	C/ ANSELMCLAVÉ, 4, 1°
MQSIB8 eBES8 EEB·	LABORATORI		IB	08170--MONTORNÉS DEL VALLES
r!eus DE MPSIB 8·	SF-1 SPT-3	-6,0/-6,6 m. prof - SORRES I GRAVES	t::I.I.E;_	B-62436621

CONTINGUT DE IÓ SULFAT
EN EL SÓL. ..... INAPRECIABLE

OBSERVACONS:

Segons EHE, un contingut de ió sulfat (S0 4=) menor a 2000 mg. per Kg. de s61 sec no suposa cap lipus d'agresivitat pel formigó.

TECNIC DE L'AREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 30/08/2007

DIRECTORA TECNICA
M ' JES ÚS PI:REZ

ES COPIA
formilab s.1.

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSA/G DE MATERIALS PERA OBRES I CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA DETERMINACIO DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES EN SÓLS. Segons norma UNE 103202

lABORATORI O'ASSAJGS 0E. MATERIALS PERA LA CONstRUCCIO AC EDITAT ?ER LA 0GAP DE LAGENERALITAT OE CAT ALUNYA EN L'ÁMBIT 0 1\. ASSAJGS C>E I.A&ORATORA DE GEOTECMÁ: ASSAJGS EIÁSI.CS
IOE.NTIFICACIÓ REGISTRAL N-0&137GTU)8(BI RESOLUC:IO DE 2S CE GENER DE 2000

t::jº E EEDIENI;	G080845	nA.TA ni= REC l=Pr ln ·	01/08/2007
t::jº BEGISIBE ·	F0220/07		
EEI ICIQN8BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		
QfIBA;_	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLÉS		
MOSIB8 EBES8 EEB·	LABORATORI		
IIEUS OE MQSIBA:	SF-3 SPT-8	-17.0/-17.6 m. prof - SORRES ARGILOSES	

EEI ICION8B·IAOBEC8"	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES , S. C/ ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
.e.e:	08170--MONTORNÉS DEL VALLES
.NJ.E.:.	B-62436621

CONTINGUT DE IÓ SULFAT
EN EL SÓL.....•..... INAPRECIABLE

OBSERVACIONS

Segons EHE, un contingut de ió sulfat (SO4=) menor a 2000 mg. per Kg. de s01 sec no suposa cap tipus d'agresivitat pel formigó.

TECNIC DE L'AREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 30/08/2007

DIRECTORA TECNICA
M' JESUS PEREZ

ES COPIA
formilab s.l.

F-07-075-01

form11ab s.l.
LABORATORI D'ASSA/G DE MATERIALS PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formllabsl.com
08880 CUBELLES

ACTA DETERMINACIO DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES EN SÓLS. Segons norma UNE 103202

LABORATORJ 0-A.SSAJGS oE MATERIAIS PERA LACONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP OE LA GSNE AAUTAT 0E CATAIUNVA EN1.·AMe,r GTL ASSAIGS OE LABOFUTORI 0E GEOTECMA: ASSAIGS 8A.s1cs .
10E "11 CACIO REGISTRAL N'0&137GTL BI RESOIUCIO o(26 oe GENER oe 2000

t::jº E EEC!IEtff	G080845	nA.TA ni= R1=r 1=p r. ln •	01/08/2007
t:1º BEGISIBE ·	F0228/07		
EEIICION8BI·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. L.		
QfIBA;_	TAV MOLLET - MONTORNÉS DEL VALLES		
MOSIB8 PRES8 EER-	LABORATORI		
IIEUS DE MOSIB 8 ·	SF4- SPT-9	-18,01-18.05 m. prof- PISSARRESALTERAC	

PEIICION8RI 80BEC8·	GEOTEX GEOLOGOS CONSULTORES, S. Cl ANSELM CLAVÉ, 4, 1°
.e.e:	0 8170- MONTORNÉSDEL VALLÉS
.NJ.E.:.	B-62436621

CONTINGUT DE IÓ SULFAT
EN EL SÓL..... INAPRECIABLE

OBSERVACIONS

Segons EHE, un contingut de ió sulfat (SO4=) menor a 2000 mg. per Kg. de s01 sec no suposa cap tipus d'agresivitat pel formigó.

TECNIC DE L'AREA
EMILIO TÉLLEZ
CUBELLES, 30/08/2007

OIRECTORA TECNICA
M' JESUS PEREZ

ES COPIA
formilab s.l.

F·07-075•01

GEOTEX

ANALISIS QUÍMICO DE AGUA

formilab s.l.
LABORATORI D'ASSAIG DE MATERIALS
PER A OBRES I CONSTRUCCIONS
C/ Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formilabsl.com
08880 CUBELLES

Reg. Merc. Barcelona - Tomo 20.188, Folio 0001, Hoja B-2690, Ins. 1ª - CIF. B-59349969

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PER A LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PER LA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'ÀMBIT **GTL**, ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA: ASSAIGS BÀSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL Nº06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2006.

ACTA DE RESULTATS
ASSAIG D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA DEL SÒL
(segons INSTRUCCIÓ DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL EHE)

REGISTRE:	**F0250/07 aig 0145**	ALBARÀ:	---	D.ENTRADA:	08/08/2007
OBRA:	**FERROVIAL**	**PETICIONARI:**	**GEOTEX S.L.**		
ADREÇA:	**TAV MOLLET / MONTORNÈS V.**	ADREÇA:	ANSELM CLAVÉ 4		
	REF. DESCAMPAT		08170 - MONTORNÈS DEL VALLÈS		
		NIF:	B- 62436621		

Tipus d'aigua: freàtica
(superficial, infiltrada,)
Punts de recollida: 1

Data i hora: 02/08/2007
Data final. : 22/08/2007
Profunditat del mostreig: N/C

ANÀLISI DE L'AIGUA

Aparença: clara, lleuger color
olor: no
olor(most.tractada)

GRAUS D'AGRESSIVITAT EHE

Paràmetre	Resultat de l'assaig		DÈBIL	MITJÀ	FORT
VALOR pH	**7,0**	a 22,9ºC	6,5-5,5	5,5-4,5	menor de 4,5
CO_2 (mg/l)	**62**		15-40	40-100	més de 100
MAGNESI (Mg)(mg/l)	**46**		300-1000	1000-3000	més de 3000
AMONI (NH_4) (mg/l)	**1**		15-30	30-60	més de 60
SULFAT (SO_4) (mg/l)	**137**		200-600	600-3000	més de 3000
RESIDU SEC (mg/l)	**979**		més de 150	150-50	menor de 50

L'avaluació de l'aigua es basarà en el valor més elevat de la categoria d'agressivitat encara que aquest valor sigui un sol dels paràmetres. Quan dos o més valors superin la quantia màxima d'una categoria particular (la inferior en el pH), l'aigua s'assignarà al nivell proper més elevat (excepte l'aigua de mar o de pluja).

VALORACIÓ

Vistos els paràmetres relacionats, l'aigua es pot considerar :

d'agressivitat **MITJANA** per al formigó

ES COPIA
formilab s.l.

Narcís Muela
Lab. Químic

Maria Jesús Pérez
Directora Tècnica

MEMBRE DE **LAEC**
Laboratoris d'Assaigs
Edificació de Catalunya

CUBELLES 13/09/2007

F-07-082-01

formilabs. . I
LABORATORI D'A:,SA/G DE MATERIAL$
PERA OBRES I CONSTRUCCIONS
Ct Dtor. Estapé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formllabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATOR I D'ASSAIGS DE MATERIAL$ PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L"AMBIT GTL.
ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTECNIA: ASSAIGS BÁSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL N"06137GTL06 (B). RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2006

ACTA DE RESULTATS
ASSAIG D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA DEL SOL
(segons INSTRUCCIO DE FORMIGO ESTRUCTURAL EHE)

REGISTRE:	F0249I07 aig 0144	ALBARÁ:	-	O.ENTRADA :	08/08/2007
OBRA:	**FERROVIAL**	**PETICIONAR!:**	**GEOTEX S.L.**		
ADRE<;:A:	**TAV MOLLET I MONTORNES V.** REF . ESTAC IÓ	ADRE<;:A:	ANSELM CLAVÉ 4 08170 - MONTORNES DEL VALLES		
		NIF:	B-62436621		

Tipus d'aigua: freatica
(superficial, infiltrada,)
Punts de recollida:

Data i hora: 03/08/2007
Data final. : 22/08/2007
Profunditat del mostreig: N/C

ANALISI DE L'AIGUA

Aparenc;a clara
olor no
olor(most.tractada)

GRAUS D'AGRESSIVIl"AT EHE

Parametre	Resultat de l'assaig	
VALOR pH	**7,1**	a23,4ºC
CO_2 (mg/1)	**26**	
MAGNESI (Mg)(mg/1)	**39**	
AMONI (NH_4) (mg/1)	**1,7**	
SULFAT (SO_4) (mg/1)	**138**	
RESIDU SEC (mg/1)	**848**	

L'avaluació de l'aigua es basara en el valor més elevat de la categoría d'agressivitat encara que aquest valor sigui un sol deis parametres. Quan dos o més valors superin la quantia maxima d'una categoría particular (la inferior en el pH), l'aigua s'assignara al nivell proper més elevat (excepte l'aigua de mar o de pluja).

VALORACI

Vistos els parametres relacionats, l'aigua es pot considerar :

ESCORIA
formilab Is-'

d'agressivitat **DEBIL** per al formigó

Narcís Muela
Lab. Químic

Maria Jesús Pérez
Directora Tècnica

CUBELLES 1310912007

MEMBRE OE LAEC
Labon1forlsd"Assaigs
Ediftcld 6 de Ca11unya

F-07-082-01

t0li& form·11ab s.1.
LABORATOR/ D' ASSA/G DE MATERIAL$
PERA OBRES /CONSTRUCC/ONS
C/ Dtor. Esta pé, 8 - 12
Tel. 93 895 31 21 - Fax 93 895 35 59
info@formllabsl.com
08880 CUBELLES

LABORATORI D'ASSAIGS DE MATERIALS PERA LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PERLA DGAP DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN L'ÁMBIT GTL ,
ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÉCNIA: ASSAIGS BÁSICS. IDENTIFICACIÓ REGISTRAL N"06137GTL06(B). RESOLUCIÓ DE 26 DE GENER DE 2006.

ACTA DE RESULTATS
ASSAIG D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA DEL SOL
(segons INSTRUCCIO DE FORMIGO ESTRUCTURAL EHE)

REGISTRE:	F0248/07 aig 0143	ALBARA:		O.ENTRADA:	08/08/2007
OBRA:	**FERROVIAL**	**PETICIONARI: GEOTEX S.L.**			
ADRE<;:A:	**TA.V MOLLET /MONTORNES V.** REF. ROS CASARES	ADRE<;:A:	ANSELM CLAVÉ 4 08170- MONTORNÉS DEL VALLES		
		NIF:	B- 62436621		

Tipus d'aigua: freatica
(superficial, infiltrada,)
Punts de recollida: 1

Data i hora: 03/08/2007
Data final. : 22/08/2007
Profunditat del mostreig: N/C

ANALISI DE L'AIGUA

Aparenc;a clara
olor no
olor(most.tractada)

GRAUS D'AGRESSIVITAT EHE

Parametre	Resultat de l'assaig	
VALOR pH	7,3	a 22,6ºC
CO_2 (mg/1)	**11**	
MAGNESI (Mg)(mg/1)	**18**	
AMONI (NH_4) (mg/1)	0,2	
SULFAT (SO_4) (mg/1)	**57**	
RESIDU SEC (mg/1)	**350**	

L'avaluació de l'aigua es basara en el valor més elevat de la categoría d'agressivitat encara que aquest valor sigui un sol deis parametres. Quan dos o més valors superin la quantia maxima d'una categoría particular (la inferior en el pH), l'aigua s'assignara al nivell proper més elevat (excepte l'aigua de mar o de pluja).

VALORACI

Vistos els parametres relacionats, l'aigua es pot considerar :

ESCOPIA
formilab s.l.

NO AGRESSIVA peral formigó

Narcís Muela
Lab. Químic

Maria Jesús Pérez
Directora Tècnica

CUBELLES 13/09/2007

MEMBRE DE LAEC
Laborllorls d'llualgs
Edtlcad6 de Catalunya

F-07-082-01

GEOMAR
Enginyeria del Terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-07-2044**

PETICIONARI: Geotex, Geólogos Consultores, S.L.
NIF: B-62436621
ADREÇA: C. Anselm Clavé, 4 08170 MONTORNÈS DEL VALLÈS

SITUACIÓ: 1085-1086-1087
MUNICIPI: FERROVIAL

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 : 25/09/2007 Inici Assaigs : 25/09/2007 Final Assaigs : 11/10/2007

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1993	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca*	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca*	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats*	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	103 201 : 1996	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos*	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles*	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse*	NLT 254/99	
Analítica d'aigua (només CO2)	Annex 5 EHE	m-1, m-2, m-3
Acidesa de Baumman-Gully	Annex 5 EHE	

*** Assaigs fora de l'àmbit GTL**

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 6 pàgines, inclosa la present.

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SL c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

GEOMAR
Enginyeria del Terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-07-2044
Client: Geotex, Geólogos Consultores, S.L.
Situació: 1085-1086-1087
Municipi: FERROVIAL

Número de mostra	m-1	m-2	m-3						
Sondeig	SF-1	SF-4	SF-5						
Profunditat (m)	-	-	-						
Longitud (m)	-	-	-						
Tipus de mostra	AIGUA	AIGUA	AIGUA						

RELACIÓ D'ASSAIGS										
HUMITAT NATURAL (%)										
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent									
	Seca									
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)										
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE									
	%Passa #2 UNE									
	%Passa #0,4 UNE									
	%Passa #0,08 UNE									
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid									
	L. Plàstic									
	Índex plasticitat									
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.										
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)									
	Deformació (%)									
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)										
TALL DIRECTE	F_{cu} (º)									
	C_{cu} (kg/cm^2)									
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_o)									
	Ind. Porus final (e_f)									
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)									
	Pot. por. Col·lapse (%)									
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)									
	C. Pot. Volum (%)									
	Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)									
	Inflament en descàrrega (%)									
CARBONATS (%$CaCO_3$)										
SULFATS	%SO_3									
	%SO_4									
	ppm SO_4									
	Classificació									
MATERIA ORGÀNICA (%)										
GUIXOS (%)										
SALS SOLUBLES (%)										
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)										
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)	N. A.	Qb	Qa							

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SL c.València, 1 subsòl 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

GEO MAR
Enginyeria del Terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Annex 5 EHE

Referència:	L-07-2044	**Mostra:**	m-1
Client:	Geotex, Geólogos Consultores, S.L.	**Sondeig:**	SF-1
Situació:	1085-1086-1087	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	FERROVIAL	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 25/09/2007 **Inici assaig:** 25/09/2007 **Final assaig:** 11/10/2007

ANALÍTICA		
pH:	-	u. pH
Conductivitat a 25º C:	-	PS/cm
Duresa total:	-	mg/l CO_3Ca
Residu sec:	-	mg/l
Anhídrid carbònic lliure:	12,3	mg/l CO_2
Clorurs:	-	mg/l Cl^{++}
Sulfats:	-	mg/l $SO_4^{=}$
Calci:	-	mg/l Ca^{++}
Magnesi:	-	mg/l Mg^{++}
Amoni:	-	mg/l NH_4^{+}

CLASSIFICACIÓ:

Segons la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” (BOE del 13 de Enero de 1999, suplemento 11. Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre), el tipus d’exposició és **no agressiu.**

Santiago Balaguer i Dolz
Químic, col. 1775

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

8 d'octubre de 2007

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SL c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

GEO MAR
Enginyeria del Terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Annex 5 EHE

Referència:	L-07-2044	**Mostra:**	m-2
Client:	Geotex, Geólogos Consultores, S.L.	**Sondeig:**	SF-4
Situació:	1085-1086-1087	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	FERROVIAL	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 25/09/2007 **Inici assaig:** 25/09/2007 **Final assaig:** 11/10/2007

ANALÍTICA		
pH:	-	u. pH
Conductivitat a 25º C:	-	PS/cm
Duresa total:	-	mg/l CO_3Ca
Residu sec:	-	mg/l
Anhídrid carbònic lliure:	52,8	mg/l CO_2
Clorurs:	-	mg/l Cl^{++}
Sulfats:	-	mg/l $SO_4^{=}$
Calci:	-	mg/l Ca^{++}
Magnesi:	-	mg/l Mg^{++}
Amoni:	-	mg/l NH_4^{+}

CLASSIFICACIÓ:

Segons la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” (BOE del 13 de Enero de 1999, suplemento 11. Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre), el tipus d’exposició és **Qb (atac mitjà).**

Santiago Balaguer i Dolz
Químic, col. 1775

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

8 d'octubre de 2007

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SL c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

GEO MAR
Enginyeria del Terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Annex 5 EHE

Referència:	L-07-2044	**Mostra:**	m-3
Client:	Geotex, Geólogos Consultores, S.L.	**Sondeig:**	SF-5
Situació:	1085-1086-1087	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	FERROVIAL	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 25/09/2007 **Inici assaig:** 25/09/2007 **Final assaig:** 11/10/2007

ANALÍTICA		
pH:	-	u. pH
Conductivitat a 25º C:	-	PS/cm
Duresa total:	-	mg/l CO_3Ca
Residu sec:	-	mg/l
Anhídrid carbònic lliure:	39,6	mg/l CO_2
Clorurs:	-	mg/l Cl^{++}
Sulfats:	-	mg/l $SO_4^{=}$
Calci:	-	mg/l Ca^{++}
Magnesi:	-	mg/l Mg^{++}
Amoni:	-	mg/l NH_4^{+}

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" (BOE del 13 de Enero de 1999, suplemento 11. Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre), el tipus d'exposició és **Qa (atac feble).**

Santiago Balaguer i Dolz
Químic, col. 1775

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

8 d'octubre de 2007

Observacions

GEO MAR
Enginyeria del Terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: L-07-2044

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SL

Laboratori acreditat per la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya en les següents àrees tècniques:

GTL: Àmbit d'assaig de laboratori de geotècnia.

Número d'acreditació: 0602405GTL(B), segons resolució del 26 de juliol de 2005

Clara Rius Gràcia
Geòloga

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 11 d'octubre de 2007

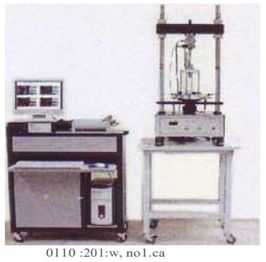
ENSAYO TRIAXIAL EN SUELOS

PETICIONARIO:	GEOTEX	EXPEDIENTE:	GE--071246
OBRA:	**MONTIIEL**		
UNIDAD DE OBRA:	Sondeo		
LOCALIZACION DE LA MUESTRA:	SF1 de 9,82 a 10,0m		
Fecha de toma/recepción mu.tra:	06/08/2007	**Fecha ftnal ensaya:**	10/08f2007
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	Arcillas arenosas		
REFERENCIA MUESTRA:	07G 521172		
NORMA:	UNE 103402:1118		Pág. 1 de2

Tipo **de ensayo:** TRIAXIAL CONSOLIDADO Y DRENADO CON MEDIDA DEL CAMBIO DE VOLUMEN

Equipo **utllzado:** Equipo automáUco lr1axlal de 4 presiones Mecánica CienllfIca, S.A.

O. tos del -yo	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
Presión lateral (kp/cm2):	6.5	8.0	10.0
Densidadseca(!>'ce):	1.90	1.67	1.92
Humedad Inicial (%):	7.5	8.0	7.2
Humedad ftnal(o/o):	16.0	13.8	12.0
Tensión en la roture (kp/cm2):	2.49	4.00	7.69
Deformeción **en la** rotura (%):	8.8	16.6	19.5
Velocidad de ensayo (mm/mln)::	0.035	0.035	0.035



0110 :201:w, no1.ca

Parflmetroe rnlstentn otit.nldos para In **t8rwlones e1'8ctlvss:**

Cohesión efectiva e': **OA4 kp/cm2**

Angulo de rozamiento efectivo <P': **25.07 °**

Trabajo: GEOTEX o.nomln.-ción: MONTMELO Mu.str.i: SF a9.82m

	I		III		V	
– ,r!:AAL Iro!c.m::	K'!	II	•H			
-_ ll VI •.r. !:.. -·. -.•.!rCJJ) .,.'-fL_	ll I1:0	-n ..	e			
)I"(5> !94) ::!l :.	tJC	?·	·.U			
!:r •- ..... 5'n.•.!I	!>1 7	•B·1	111:			
Pl fl- J.•	Ut	H)	~3 !!:.			
.; IfM""IY::i:•. r ·!r.	E: .,.•..	t CJ Ir				

l2e8ft THttV' *R..mold • #dl*

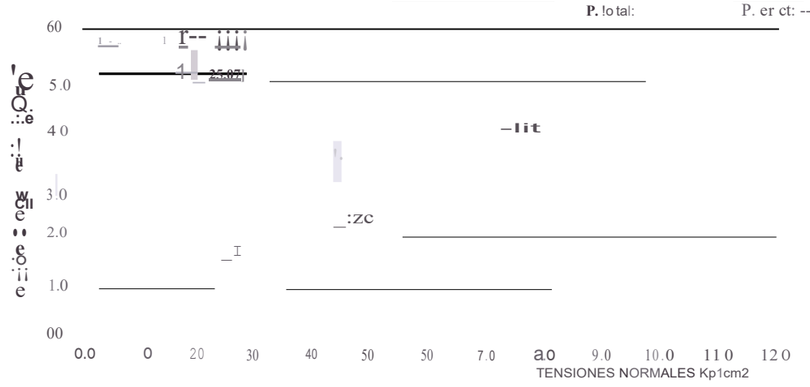
limt D11m.m (:GJI O SCUDACIO• • AU 'U; ir aOTlfR • e,, D!"U ,j J!"T ::D

Iliimla;. / ,·

sawr.ac ón con conlr3 prul 6n **de** 6 k cm2 las cr,ei 0flfi 1o1a1es están dlb,ilados una vez descontada la presión u-ra de ć ko/cm2

QBSERYACJQNES:

P. !o tal: P. er ct: ---



OBSERVACIONES:

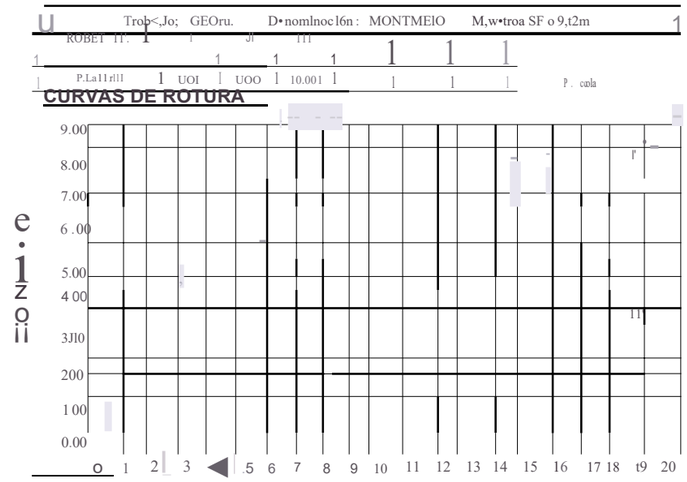
la muestre se ha remoldeado a su densidad y humedad natural

Células utllizadas: 1,5 pulgadas de diámetro

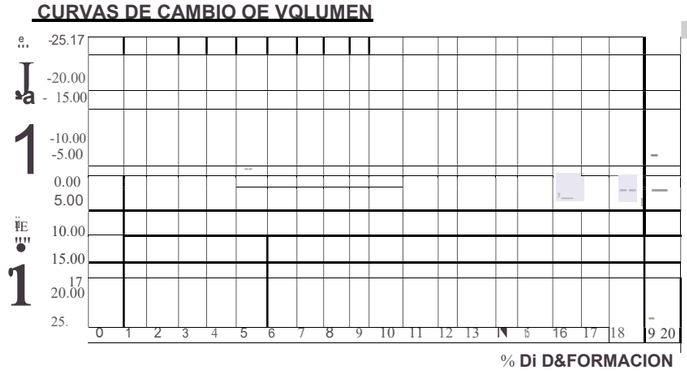
PETICIONARIO:	GEOTEX	EXPEDIENTE:	GE--071246
OBRA:	**MONTMELO**		
UNIDAD DE OBRA:	**sondeo**		
LOCALIZACION DE LA MUESTRA:	SF1 de 9,82 a 10,0m		
Fecha de toma/recepción muestra:	OM>S/2007	Fecha **llnal ensayo:**	10i08/2007
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	Arcillas arenosas		
REFERENCIA MUESTRA:	07G 521172		
NORMA:	UNE 103402:198		Pég. 2 de 2

ENSAYO TRIAXIAL CONSOLIDADO Y DRENADO

CURVAS DE ROTURA



CURVAS DE CAMBIO OE VOLUMEN



% **Di D&FORMACION**

OBSERVACIONES:

APÉNDICE 4.3. ENSAYOS DE PERMEABILIDAD LEFRANC

GEOTEX

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC

EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	FECHA Y HORA DE INICIO: 24/7/07 12 h 53'	T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	FECHA Y HORA DE FIN: 13 h 23'	SONDEO Nº: SF-3 Ensayo 1
SUPERVISOR: Emilio Téllez	CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado	
GEÓLOGO:Beatriz Fernández	OBSERVACIONES:	
SONDISTA: David Balcells	Limos arcillosos	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	10,50
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,35

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	2,65	Longitud ensayada (m): **h**	0,85
Inferior (m): **P**	3,50		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			3,85
Profundidad final (m.): **Hf**			2,95
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m)
0	0	0,0	0,0	3,85
1	1	30,0	30,0	3,55
2	1	35,0	5,0	3,50
3	1	40,0	5,0	3,45
4	1	44,0	4,0	3,41
5	1	46,0	2,0	3,39
10	5	64,0	18,0	3,21
15	5	77,0	13,0	3,08
20	5	83,0	6,0	3,02
25	5	87,0	4,0	2,98
30	5	90,0	3,0	2,95

RESULTADOS

PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	5,9615E-07

Jiménez Salas (1981).

para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \, Ln\left(\frac{2h}{d}\right)}{8 \, h \, t} \, Ln\frac{Hi}{Hf}$$

ESQUEMA DEL ENSAYO

EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	**FECHA Y HORA DE INICIO: 24/7/07 13 h 45'**	**T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS**
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	**FECHA Y HORA DE FIN: 14 h 15'**	**SONDEO Nº: SF-3 Ensayo 2**
SUPERVISOR: Emilio Téllez	**CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado**	
GEÓLOGO: Beatriz Fernández	**OBSERVACIONES:**	
SONDISTA: David Balcells	**Gravas y arenas arcillosas**	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	10,50
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,50

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	**8,50**	Longitud ensayada (m): **h**	1,50
Inferior (m): **P**	**10,00**		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			10,50
Profundidad final (m.): **Hf**			3,70
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m)
0	0	0,0	0,0	10,50
1	1	129,0	129,0	9,21
2	1	240,0	111,0	8,10
3	1	315,0	75,0	7,35
4	1	355,0	40,0	6,95
5	1	398,0	43,0	6,52
10	5	526,0	128,0	5,24
15	5	580,0	54,0	4,70
20	5	618,0	38,0	4,32
25	5	645,0	27,0	4,05
30	5	680,0	35,0	3,70

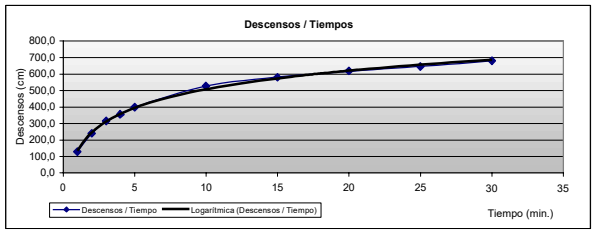
RESULTADOS

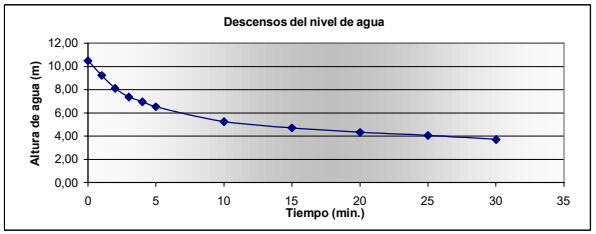
PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	1,5867E-06

Jiménez Salas (1981).

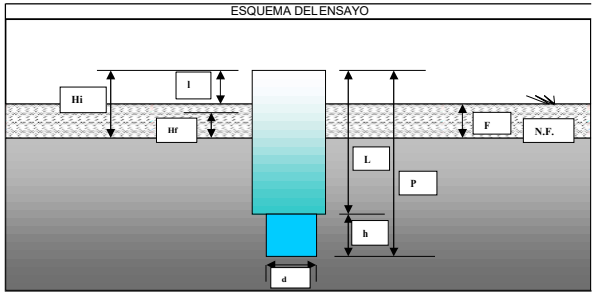
para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \, Ln\left(\frac{2h}{d}\right)}{8 \, h \, t} \, Ln\frac{Hi}{Hf}$$





ESQUEMA DEL ENSAYO



EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	FECHA Y HORA DE INICIO: 25/7/07 10 h 50'	T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	FECHA Y HORA DE FIN: 11 h 20'	SONDEO Nº: SF-3 Ensayo 4
SUPERVISOR: Emilio Téllez	CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado	
GEÓLOGO: Beatriz Fernández	OBSERVACIONES:	
SONDISTA: David Balcells	Arcillas arenosas	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	10,50
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **I**	0,30

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	15,00	Longitud ensayada (m): **h**	2,00
Inferior (m): **P**	17,00		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			10,80
Profundidad final (m.): **Hf**			8,46
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m)
0	0	0,0	0,0	10,80
1	1	24,0	24,0	10,56
2	1	34,0	10,0	10,46
3	1	45,0	11,0	10,35
4	1	56,0	11,0	10,24
5	1	64,0	8,0	10,16
10	5	104,0	40,0	9,76
15	5	138,0	34,0	9,42
20	5	166,0	28,0	9,14
25	5	202,0	36,0	8,78
30	5	234,0	32,0	8,46

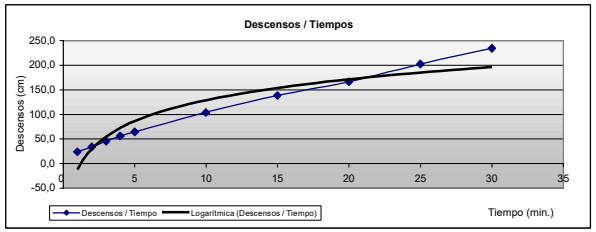
RESULTADOS

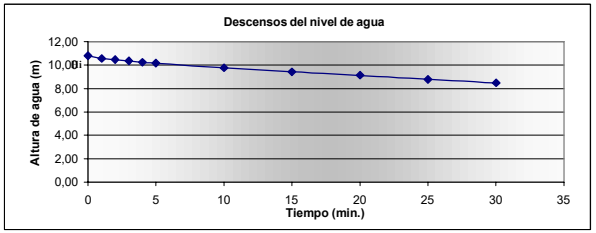
PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	3,0204E-07

Jiménez Salas (1981).

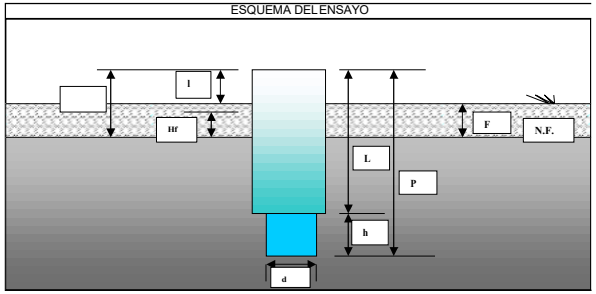
para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \; Ln\left(\frac{2h}{d}\right)}{8 \; h \; t} \; Ln\frac{Hi}{Hf}$$





ESQUEMA DEL ENSAYO



EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	**FECHA Y HORA DE INICIO: 25/7/07 15 h 50'**	**T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS**
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	**FECHA Y HORA DE FIN: 16 h 20'**	**SONDEO Nº: SF-4 Ensayo 2**
SUPERVISOR: Emilio Téllez	**CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado**	
GEÓLOGO: Beatriz Fernández	**OBSERVACIONES:**	
SONDISTA: David Balcells	**Pizarras alteradas**	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	6,30
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **I**	0,40

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	7,00	Longitud ensayada (m): **h**	1,00
Inferior (m): **P**	8,00		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			6,70
Profundidad final (m.): **Hf**			0,60
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m)
0	0	0,0	0,0	6,70
1	1	87,0	87,0	5,83
2	1	157,0	70,0	5,13
3	1	214,0	57,0	4,56
4	1	270,0	56,0	4,00
5	1	290,0	20,0	3,80
10	5	400,0	110,0	2,70
15	5	540,0	140,0	1,30
20	5	580,0	40,0	0,90
25	5	600,0	20,0	0,70
30	5	610,0	10,0	0,60

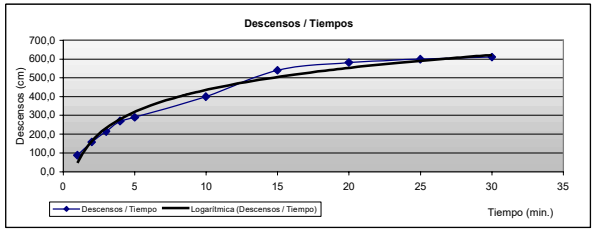
RESULTADOS

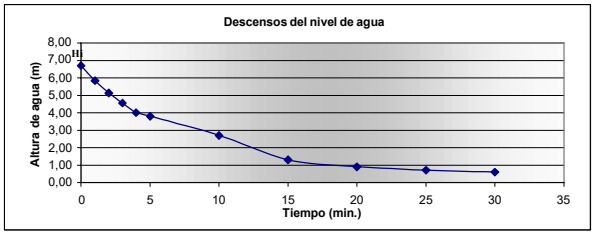
PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	4,8535E-06

Jiménez Salas (1981).

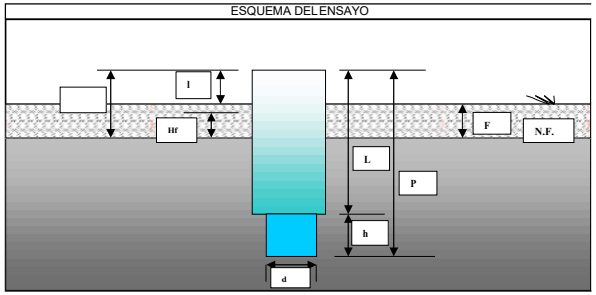
para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \; Ln\left(\frac{2h}{d}\right)}{8 \; h \; t} \; Ln\frac{Hi}{Hf}$$





ESQUEMA DEL ENSAYO



EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	**FECHA Y HORA DE INICIO: 26/7/07 15 h 20'**	**T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS**
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	**FECHA Y HORA DE FIN: 15 h 50'**	**SONDEO Nº: SF-4 Ensayo 4**
SUPERVISOR: Emilio Téllez	**CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado**	
GEÓLOGO: Beatriz Fernández	**OBSERVACIONES:**	
SONDISTA: David Balcells	**Pizarras alteradas**	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	6,30
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,34

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	**18,00**	Longitud ensayada (m): **h**	2,00
Inferior (m): **P**	**20,00**		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			6,64
Profundidad final (m.): **Hf**			0,34
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m)
0	0	0,0	0,0	6,64
1	1	210,0	210,0	4,54
2	1	370,0	160,0	2,94
3	1	470,0	100,0	1,94
4	1	520,0	50,0	1,44
5	1	560,0	40,0	1,04
10	5	630,0	70,0	0,34
15	5	630,0	0,0	0,34
20	5	630,0	0,0	0,34
25	5	630,0	0,0	0,34
30	5	630,0	0,0	0,34

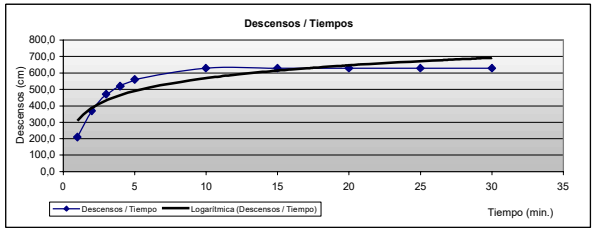
RESULTADOS

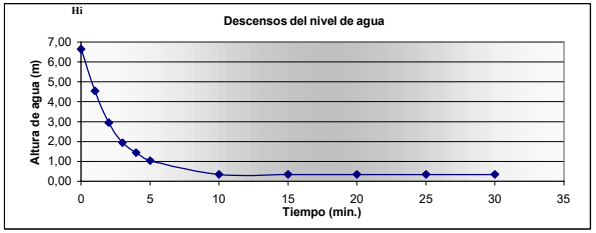
PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	3,6759E-06

Jiménez Salas (1981).

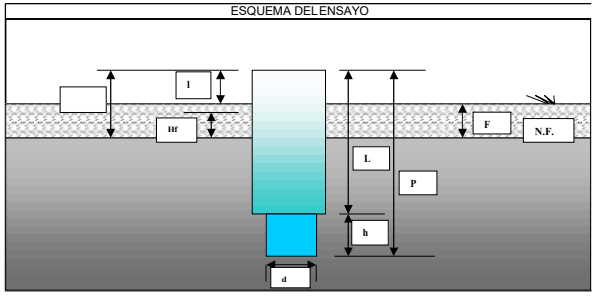
para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \; Ln \cdot\cdot \S \frac{2h}{d} \cdot}{8 \; h \; t} \; Ln\frac{Hi}{Hf}$$





ESQUEMA DEL ENSAYO



EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	**FECHA Y HORA DE INICIO: 27/7/07 14 h 22'**	**T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS**
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	**FECHA Y HORA DE FIN: 14 h 52'**	**SONDEO Nº: SF-3,5 Ensayo 2**
SUPERVISOR: Emilio Téllez	**CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado**	
GEÓLOGO: Beatriz Fernández	**OBSERVACIONES:**	
SONDISTA: David Balcells	**Arenas arcillosas**	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	6,30
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **I**	0,30

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	12,00	Longitud ensayada (m): **h**	2,00
Inferior (m): **P**	14,00		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			6,60
Profundidad final (m.): **Hf**			0,60
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m)
0	0	0,0	0,0	6,60
1	1	74,0	74,0	5,86
2	1	120,0	46,0	5,40
3	1	140,0	20,0	5,20
4	1	180,0	40,0	4,80
5	1	210,0	30,0	4,50
10	5	340,0	130,0	3,20
15	5	440,0	100,0	2,20
20	5	510,0	70,0	1,50
25	5	560,0	50,0	1,00
30	5	600,0	40,0	0,60

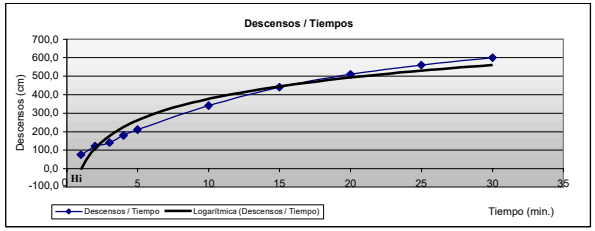
RESULTADOS

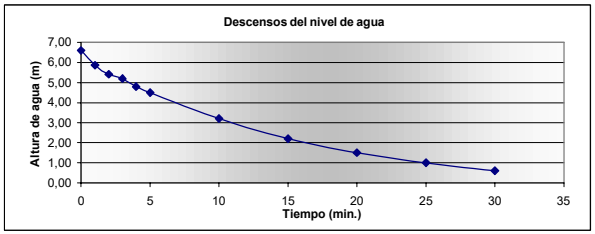
PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	2,9659E-06

Jiménez Salas (1981).

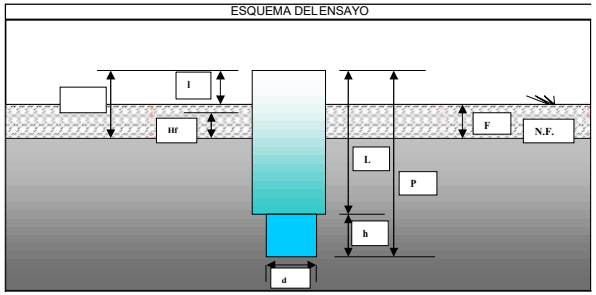
para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \; Ln \left(\frac{2h}{d} \right)}{8 \; h \; t} \; Ln \frac{Hi}{Hf}$$





ESQUEMA DEL ENSAYO



EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	**FECHA Y HORA DE INICIO: 30/7/07 10 h 20'**	**T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS**
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	**FECHA Y HORA DE FIN: 10 h 50'**	**SONDEO Nº: SF-1 Ensayo 2**
SUPERVISOR: Emilio Téllez	**CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado**	
GEÓLOGO: Beatriz Fernández	**OBSERVACIONES:**	
SONDISTA: David Balcells	**Arenas y gravas arcillosas**	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm): **d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	4,71
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m): **l**	0,55

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	5,50	Longitud ensayada (m): **h**	1,10
Inferior (m): **P**	6,60		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			5,26
Profundidad final (m.): **Hf**			0,66
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m)
0	0	0,0	0,0	5,26
1	1	76,0	76,0	4,50
2	1	104,0	28,0	4,22
3	1	150,0	46,0	3,76
4	1	210,0	60,0	3,16
5	1	230,0	20,0	2,96
10	5	342,0	112,0	1,84
15	5	400,0	58,0	1,26
20	5	420,0	20,0	1,06
25	5	450,0	30,0	0,76
30	5	460,0	10,0	0,66

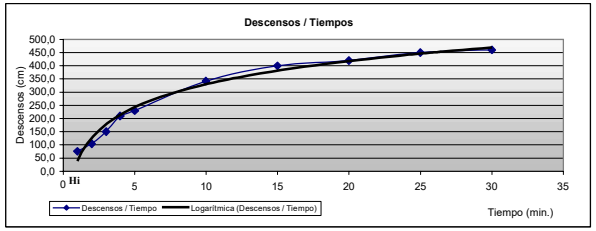
RESULTADOS

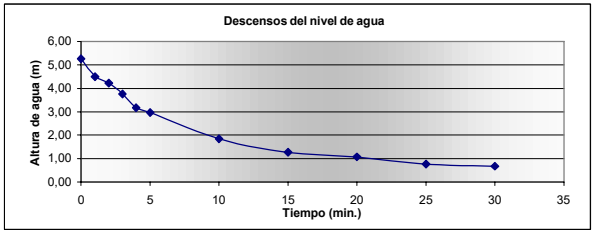
PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	3,9155E-06

Jiménez Salas (1981).

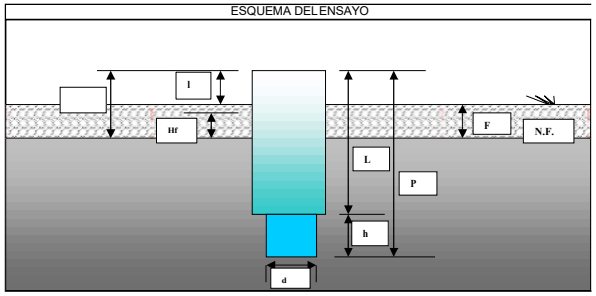
para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \; Ln \left(\frac{2h}{d} \right)}{8 \; h \; t} \; Ln \frac{Hi}{Hf}$$





ESQUEMA DEL ENSAYO



EMPRESA QUE REALIZA EL SONDEO: IGNEA S.L.	**FECHA Y HORA DE INICIO: 30/7/07 13 h 00'**	**T.A.V. MOLLET-MONTORNÉS DEL VALLÉS**
EMPRESA QUE REALIZA EL ENSAYO: GEOTEX S.L.	**FECHA Y HORA DE FIN: 13 h 30'**	**SONDEO Nº: SF-1 Ensayo 4**
SUPERVISOR: Emilio Téllez	**CONDICIONES METEOROLÓGICAS: Soleado**	
GEÓLOGO: Beatriz Fernández	**OBSERVACIONES:**	
SONDISTA: David Balcells	**Arcillas arenosas**	
AYUDANTE - SONDISTA: Jaume Poch		

ENSAYO DE PERMEABILIDAD LEFRANC A CARGA VARIABLE (con; h/d >4)

DATOS DEL SONDEO

Diámetro interior de la entubación o del sondeo (mm):**d**	98
Profundidad del nivel freático (m): **F**	4,71
Altura de agua sobre el terreno cuando se inicia la recuperación (m):**l**	0,41

PROFUNDIDAD DEL TRAMO ENSAYADO

Superior (m): **L**	**15,00**	Longitud ensayada (m): **h**	1,00
Inferior (m): **P**	**16,00**		

DATOS DEL ENSAYO

Tiempo (min.): **t**	30,0	Tiempo (s):	1800
Profundidad inicial (m.): **Hi**			5,12
Profundidad final (m.): **Hf**			4,51
Diámetro interior de la entubación o del sondeo (m)			0,098

Tiempo (min.)	Intervalo de tiempo (min.)	Descenso acumulado del nivel (cm)	Descenso del nivel (cm)	Altura del nivel (m):
0	0	0,0	0,0	5,12
1	1	22,0	22,0	4,90
2	1	30,0	8,0	4,82
3	1	35,0	5,0	4,77
4	1	37,0	2,0	4,75
5	1	39,0	2,0	4,73
10	5	46,0	7,0	4,66
15	5	50,0	4,0	4,62
20	5	53,0	3,0	4,59
25	5	56,0	3,0	4,56
30	5	61,0	5,0	4,51

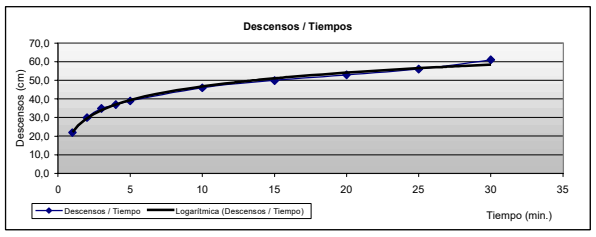
RESULTADOS

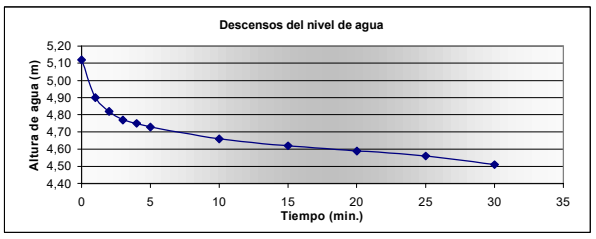
PERMEABILIDAD LEFRANC	K (m/s) =	2,5517E-07

Jiménez Salas (1981).

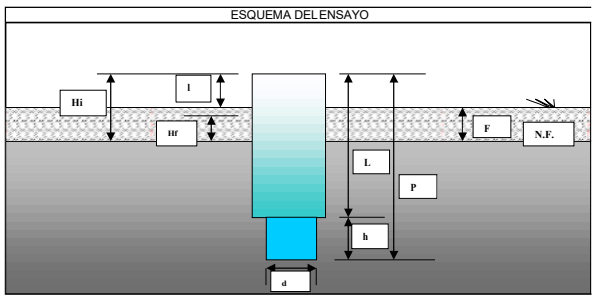
para h/d > 4:

$$K = \frac{(d)^2 \; Ln \left(\frac{2h}{d} \right)}{8 \; h \; t} \; Ln \frac{Hi}{Hf}$$





ESQUEMA DEL ENSAYO



AN. 3-CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Por encargo de la empresa INECO la empresa G.V.S CARTOGRAFIA Y SERVICIOS SL, ha realizado los trabajos de campo y de gabinete necesarios para la realización del "Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló".

El objeto de los trabajos, llevados a cabo en marzo de 2014, es la realización del levantamiento topográfico, a escala 1:1000 y una equidistancia entre las curvas de nivel de 0,5 m, de la plataforma del soterramiento del ferrocarril en el municipio de Montmeló (Barcelona) y de las calles que la afectan, así como de las zonas especificadas por el cliente que se ven afectadas en este proyecto.

El sistema de coordenadas de los trabajos es el ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) y en la proyección UTM (Universal Transversal Mercator) en el huso 31.

Se han colocado un total de 16 bases materializadas con clavos de acero o marcas de pintura de las que se ha realizado una reseña de situación, para trabajos posteriores.

2. APARATOS EMPLEADOS Y OBSERVACIÓN

Se utiliza con un receptor de doble frecuencia marca LEICA, SYSTEM 1200 con número de serie *466752*, para trabajos RTK (Real Time Kinematic), al que se le introduce la siguiente configuración:

Mínimo número de satélites. 4

Máscara de observación. 10º

Calidad mínima de observación.....5 cm

Además, no se observarán puntos en el campo con un GDOP (precisión en el posicionamiento) superior a 5.

La toma de datos es en tiempo real (RTK), con lo que el tiempo invertido en tomar cada punto es de 1 a 3 segundos, ya que se toma con la configuración de "tomar puntos por precisión" y no "por posición" con lo que la toma de datos es instantánea.

El objetivo de la red RTK es reducir al mínimo la influencia de los errores de dependientes de distancia para los equipos móviles que calculan su posición dentro de los límites de la red. El software de servidor de red RTK comienza este proceso por:

Fijar las ambigüedades de los satélites dentro de la red.

Usar los datos de todas (o un subconjunto de) las estaciones para generar las correcciones de referencia que se envían al móvil.

El móvil se conecta al servidor de red RTK mediante un enlace de comunicaciones unidireccional GSM o Internet. Una vez el móvil recibe los datos RTK calcula su posición mediante el algoritmo adecuado.

El método utilizado en este trabajo es el de RTK utilizando VRS, estación virtual, a través de la red de estaciones permanentes del ICC (Instituto cartográfico de Cataluña) que se describe como sigue.

Es un método individualizado y requiere que el móvil envíe una posición aproximada al servidor. La relación entre el servidor de la red y el móvil del equipo GPS para la estación de referencia virtual se muestra en la siguiente figura.

.

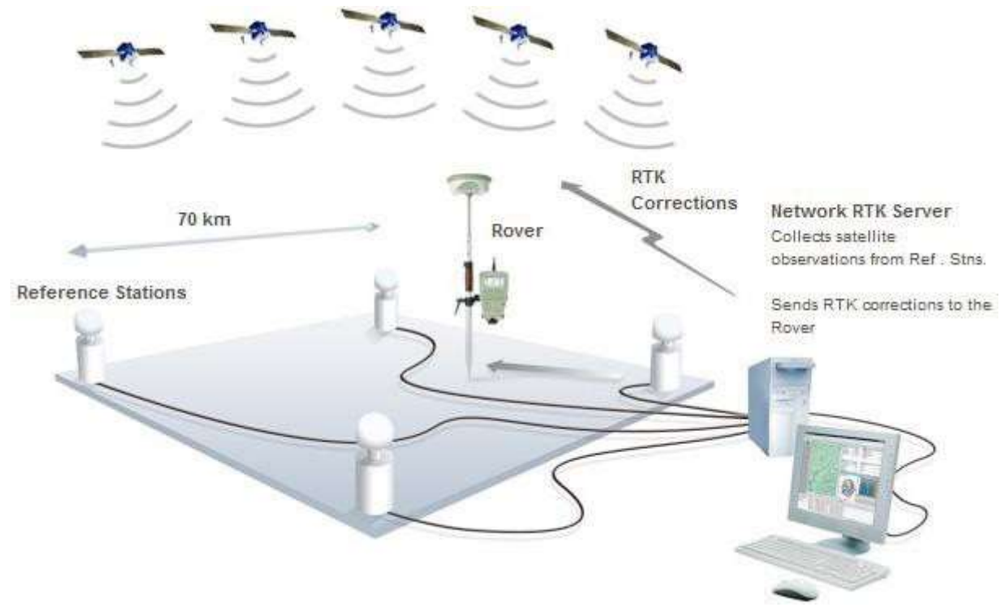


Imagen de la relación entre el servidor y el móvil utilizando la referencia virtual

El servidor calcula la solución de red para reducir los errores dependientes de distancia. Esto significa que la solución de red no es optimizada por el móvil.

El método genera correcciones que simula una única referencia RTK. Esto limita los datos de los satélites que puede usar el móvil, por lo tanto, en algunas situaciones (de poca visibilidad de cielo) podría no llegar a obtenerse una posición por el móvil.

Para el presente trabajo se utilizó el equipo de GPS LEICA 1200, mediante conexión GSM. Esto significa que no hay un tiempo de observación ni para las bases dejadas en el terreno para futuros trabajos ni para los puntos que configuran el levantamiento, al ser la conexión como se describió anteriormente la corrección es inmediata con lo que la toma de los datos igual.

Al hacer uso de las estaciones virtuales no hay estaciones físicas de referencia de las cuales obtener reseña ni demás características.

Se ha hace uso a la vez de una estación total TOPCOM GPT-3005N, de 10 segundos de apreciación angular y 3mm (±2ppm) en precisión de distancias, con nº serie 4E0748.

La estación total se utilizó en aquellas zonas donde no había cobertura GPS, y se utilizan como punto de partida para la toma de datos con la estación, las bases a las que previamente se les dio coordenadas con el GPS, y de las que se hizo una reseña de situación. Para la toma de datos de puntos inaccesibles se utilizó la función de la estación total de medición sin prisma.

3. CÁLCULO DE COORDENADAS

El cálculo de las coordenadas se ha realizado de la siguiente manera:

Al conectarnos a la Red de Estaciones permanentes del ICC, esta nos aporta de manera inmediata coordenadas ERTS89 Geográficas con altura elipsoidal, y mediante el Software LGO (Leica Geo Office), obtenemos las coordenadas ETRS89 en la proyección UTM.

Para la obtención de la cota ortométrica, a partir de la cota elipsoidal, le aplicamos en modelo de Geoide de Cataluña que es el EGM08D595 (EGM 2008 corregido en 595 mm), en definitiva es un mejor ajuste del EGM08 al territorio de Cataluña.

El modelo gravimétrico mundial más reciente, EGM2008, se ha adaptado al Sistema de Referencia Vertical en España materializado por la red de nivelación de Alta Precisión (REDNAP). En este sentido se ha construido una superficie de corrección mediante el algoritmo de mínima curvatura utilizando el doble juego de altitudes (ortométrica y elipsoidal) de unas 13700 señales REDNAP.

Finalmente se ha estimado una precisión final absoluta en el modelo de 3.8 cm comprobada sobre puntos distantes que no han sido utilizados en un primer cálculo y una precisión relativa de orden de 2 partes por millón.

En España las referencias geográficas no submarinas se toman como nivel 0 la altura promedio del mar en la costa de la ciudad de Alicante concretamente, se mide a partir del tercer escalón de la escalinata de acceso al Ayuntamiento de dicha ciudad, mientras que para las submarinas el 0 es la Bajamar escorada (mínimo teórico del nivel del mar) del lugar.

Para los puntos obtenidos con la estación total calculamos sus coordenadas a través del programa Topcal21 partiendo de las coordenadas obtenidas con el GPS.

Se observan las bases:

BASE	X-ETRS89	Y-ETRS89	Z-ORTO
10000	436832.145	4599880.070	70.823
10001	436833.551	4599906.197	70.451
10002	437230.633	4600150.501	76.411
10003	437043.991	4600007.519	74.527
10004	437022.507	4600052.220	75.467
10005	437337.580	4600256.134	81.340
10006	437345.192	4600206.277	81.393
10007	437360.390	4600327.853	81.943
10008	437411.040	4600297.230	78.499
10009	437441.510	4600293.431	77.798
10010	437491.795	4600258.533	76.837

10011	437607.940	4600311.291	79.286
10012	437663.260	4600336.281	75.703
BR1013	437645.053	4600311.363	85.545
BR1071	437354.563	4600208.445	80.817
VC-3	437695.127	4600303.717	78.252

4. RESEÑAS BASES DE REPLANTEO

PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10000	436925.937	4600084.212	70.823

X-ETRS89	Y-ETRS89
436832.145	4599880.07

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 32' 53.12376"	E 2° 14' 33.37230"	120.233

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.9996491

Descripción: En bordillo de la calle Can Buscarons, en el acceso a solar.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

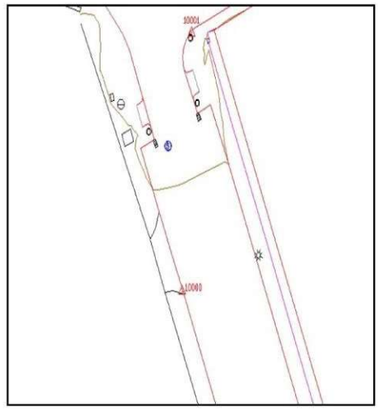
Horizonte

Valla al Oeste.

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10001	436927.342	4600110.339	70.451

X-ETRS89	Y-ETRS89
436833.551	4599906.197

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 32' 53.97129"	E 2° 14' 33.42310"	119.861

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.9996491

Descripción: En bordillo de la acera de la esquina de las calle Primer de Maig y Can Buscarons.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

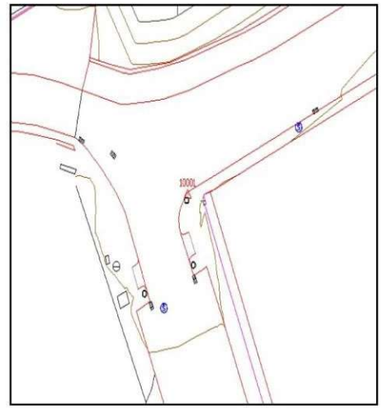
Horizonte

Edificio al Sur.

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10002	437324.421	4600354.643	76.411

X-ETRS89	Y-ETRS89
437230.633	4600150.501

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41º 33' 02.00508"	E 2º 14' 50.46982"	125.825

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964848

Descripción: En la acera del paseo Miquel Biada, junto a acceso al nº 1.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

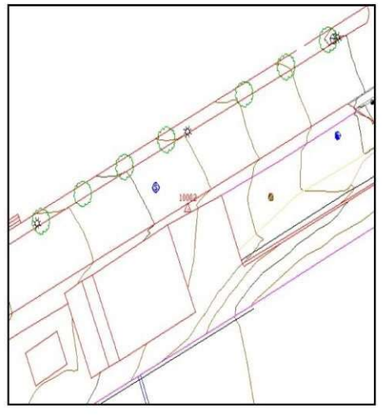
Horizonte

Edificio al Sur.

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10003	437137.781	4600211.661	74.527

X-ETRS89	Y-ETRS89
437043.991	4600007.519

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41º 32' 57.31626"	E 2º 14' 42.46775"	123.939

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964877

Descripción: En bordillo de la acera de la calle Primer de Maig, próximo a cruce con calle Navarra.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

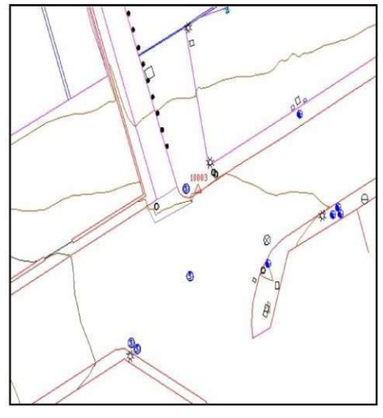
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10004	437116.297	4600256.362	75.467

X-ETRS89	Y-ETRS89
437022.507	4600052.22

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 32' 58.75954"	E 2° 14' 41.52360"	124.879

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964881

Descripción: En zona peatonal de la estacion, junto a calle Josep Tarradellas.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

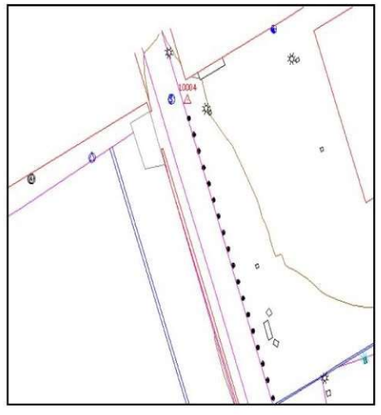
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10005	437431.367	4600460.275	81.34

X-ETRS89	Y-ETRS89
437337.58	4600256.134

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 05.46029"	E 2° 14' 55.04630"	130.756

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964832

Descripción: En acera de la av. Pompeu Fabra, entre kiosko de ONCE y muro del parque.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

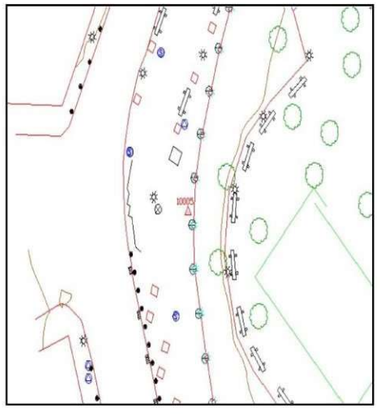
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10006	437438.979	4600410.419	81.393

X-ETRS89	Y-ETRS89
437345.192	4600206.277

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 03.84588"	E 2° 14' 55.39358"	130.808

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964831

Descripción: En acera del cruce de la av. Pompeu Fabra y calle Escultor Josep Llimona.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

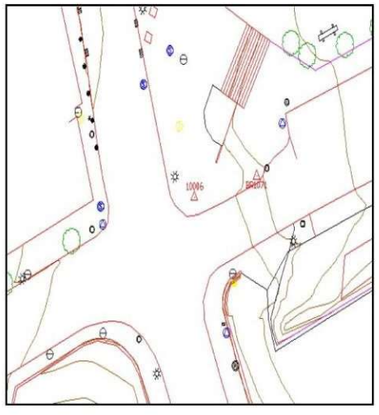
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10007	437454.176	4600531.994	81.943

X-ETRS89	Y-ETRS89
437360.39	4600327.853

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 07.79212"	E 2° 14' 56.00394"	131.359

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964828

Descripción: En acera del cruce de la av. Pompeu Fabra y calle Dr. Ferrán.

Tipo de Señal

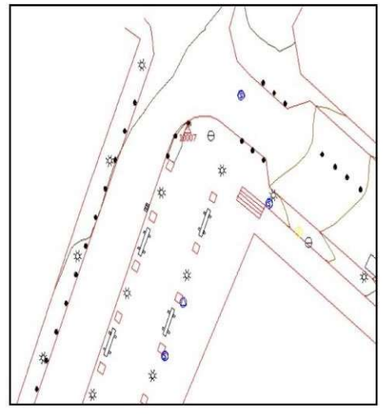
Clavo Metálico

Horizonte

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10008	437504.826	4600501.371	78.499

X-ETRS89	Y-ETRS89
437411.04	4600297.23

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 06.81348"	E 2° 14' 58.20168"	127.916

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964821

Descripción: En acera de la calle Dr. Ferrán, próximo a contenedores de basura y cartel anuncios del ayuntamiento.

Tipo de Señal

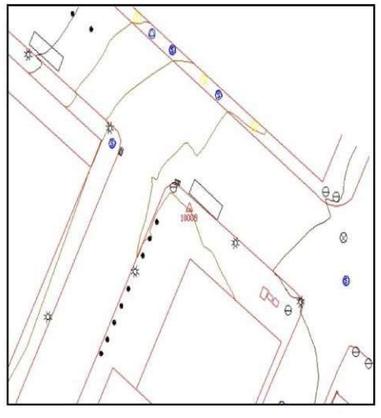
Clavo Metálico

Horizonte

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10009	437535.296	4600497.572	77.798

X-ETRS89	Y-ETRS89
437441.51	4600293.431

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 06.69888"	E 2° 14' 59.51830"	127.215

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964816

Descripción: En bordillo de la acera de la esquina de las calles Dr. Ferrán y Escultor Josep Llimona.

Tipo de Señal

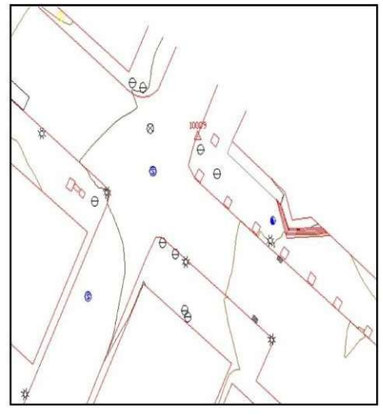
Clavo Metálico

Horizonte

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10010	437585.581	4600462.674	76.837

X-ETRS89	Y-ETRS89
437491.795	4600258.533

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 05.58151"	E 2° 15' 01.70186"	126.254

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964808

Descripción: En trozo de hormigón, junto a bordillo de la calle Dr. Ferrán. En acceso a campa.

Tipo de Señal

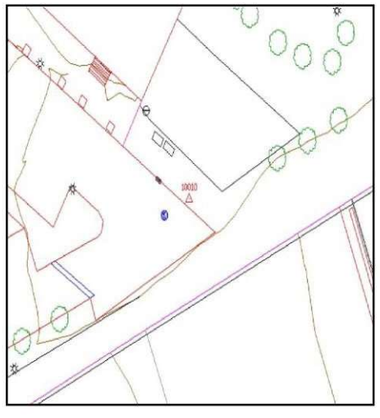
Clavo Metálico

Horizonte

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10011	437701.726	4600515.432	79.286

X-ETRS89	Y-ETRS89
437607.94	4600311.291

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 07.32477"	E 2° 15' 06.69537"	128.704

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.9996479

Descripción: En bordillo de zona peatonal de jardines anexos a la plataforma, frente a calle Mogent.

Tipo de Señal

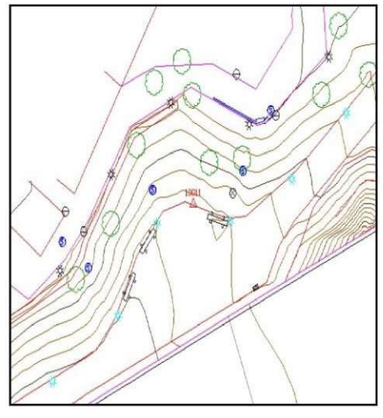
Clavo Metálico

Horizonte

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
10012	437757.045	4600540.422	75.703

X-ETRS89	Y-ETRS89
437663.26	4600336.281

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 08.15057"	E 2° 15' 09.07386"	125.122

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964782

Descripción: En acera de la calle Dr. Robert, frente a jardines.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

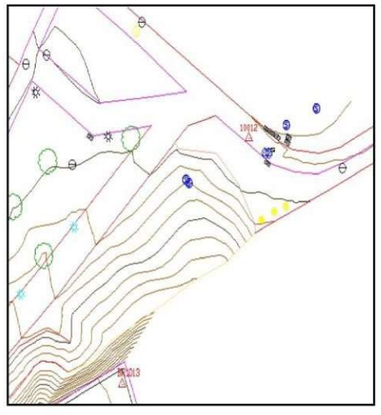
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
BR1013	437738.838	4600515.504	85.545

X-ETRS89	Y-ETRS89
437645.053	4600311.363

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 07.33753"	E 2° 15' 08.29728"	134.963

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964785

Descripción: En el extremo Noreste de la losa de la plataforma.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

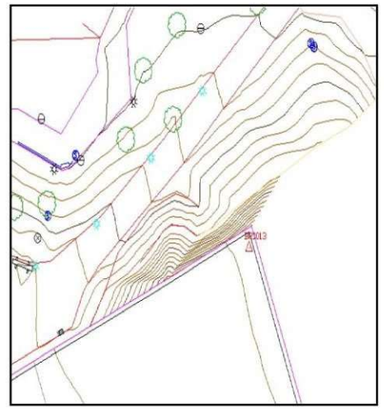
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
BR107	437448.35	4600412.587	80.817

X-ETRS89	Y-ETRS89
437354.563	4600208.445

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 03.91882"	E 2° 14' 55.79724"	130.232

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964829

Descripción: En la acera de la calle Escultor Josep Llimona,frente a puerta de acceso a plataforma.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

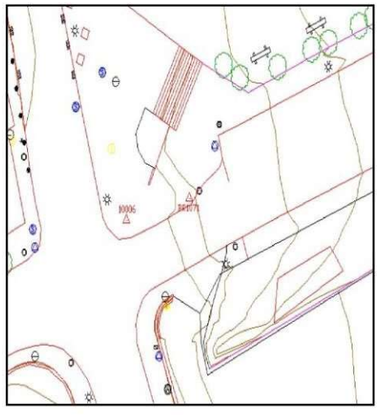
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



PROYECTO DE PLATAFORMA DE SOTERRAMIENTO DE MONTMELÓ

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

G.V.S. CARTOGRAFÍA Y SERVICIOS, S.L.

Vt	X-ED50	Y-ED50	Z-ORTO
VC3	437788.912	4600507.858	78.252

X-ETRS89	Y-ETRS89
437695.127	4600303.717

LATITUD	LONGITUD	h elip.
N 41° 33' 07.10367"	E 2° 15' 10.46153"	127.671

HUSO	ANAMORFOSIS
31	0.99964777

Descripción: En losa junto a valla del AVE, junto al paso inferior de la calle Verneda del Congost.

Tipo de Señal

Clavo Metálico

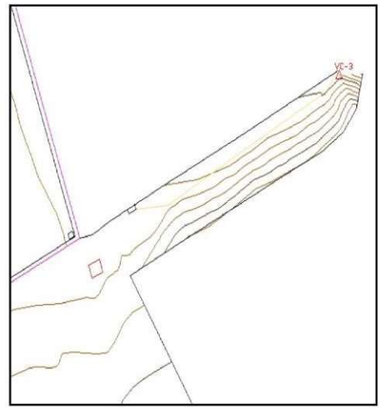
Horizonte

Despejado

FOTOGRAFÍA



CROQUIS



5. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Cetificate of Calibration

Número 13-0031

Number

Pagina 1 de 2 páginas

Page 1 of 2 pages

Geodesical

Arturo Soria 187, Sto 1º, Of. 14
28043-MADRID
ESPAÑA

OBJETO Item	**Estación Total**
MARCA Mark	**TOPCON**
MODELO Model	**GPT3005 N**
IDENTIFICACION Identification	**4E0748**
SOLICITANTE	**GVS CARTOGRAFIA Y SERVICIOS SL** B81648388 C/ GRAN VIA 17, 2ºA 28220-MAJADAHONDA-MADRID
FECHA/S DE CALIBRACIÓN Date/s of Calibration	**02/10/2013**

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión **02/10/2013**
Date of issue

GEODESICALTechnology S.L.
CIF.: B18941906
C/ Arturo Soria Nº 187 Bj 1 Local 14
28043 MADRID (ESPAÑA)
www.geodesical.es

Manuel Pérez
- Director Técnico -

La precisión de las medidas efectuadas se refiere a las condiciones en el momento de efectuarlas y en el mismo lugar de la calibración.
Este cerificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

Sociedad inscrita en el registro mercantil de Madrid tomo 28680, Folio 65, seccion 8, hoja M-516471 Inscripcion 2
Arturo Soria 187, Stno 1 Local 14 -28043 MADRID ESPAÑA (EU) CIF-B18941906- GEODESICAL Technology S.L.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Cetificate of Calibration

Número **13-0031**

Number

Pagina 2 de 2 páginas

Page 2 of 2 pages

Geodesical

Arturo Soria 187, Sto 1º, Of. 14
28043-MADRID
ESPAÑA

PROCEDIMIENTO SEGUIDO:

P.ESTACIONES TOTALES

PATRON UTILIZADO:

Colimador de 3 ejes, nº de serie 221104, con certificado del CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA CEM- 111281001

INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDA ± 0.8 mgon EXPRESADA PARA UN NIVEL DE CONFIANZA DEL 95% (k=2).

CONDICIONES AMBIENTALES: **TEMPERATURA:** 22 ± 5 ºC

DATOS TECNICOS:

Aumentos: 30 X **Exactitud:**
Circulo Horizontal ± 1.5 mgon
Circulo Vertical ± 1.5 mgon
Distancia IR 2 mm ± 2 ppm

ERROR ENTRADA	CALIBRACION	ERROR SALIDA	INCERTIDUMBRE (K=2) (*)
2	Circulo Horiz. (mgon)	0	± 1.49 mgon
10	Circulo Vertic. (mgon)	0	± 1.51 mgon
2	Distancia (mm)	0.5	± 0.5 mm

(*) La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

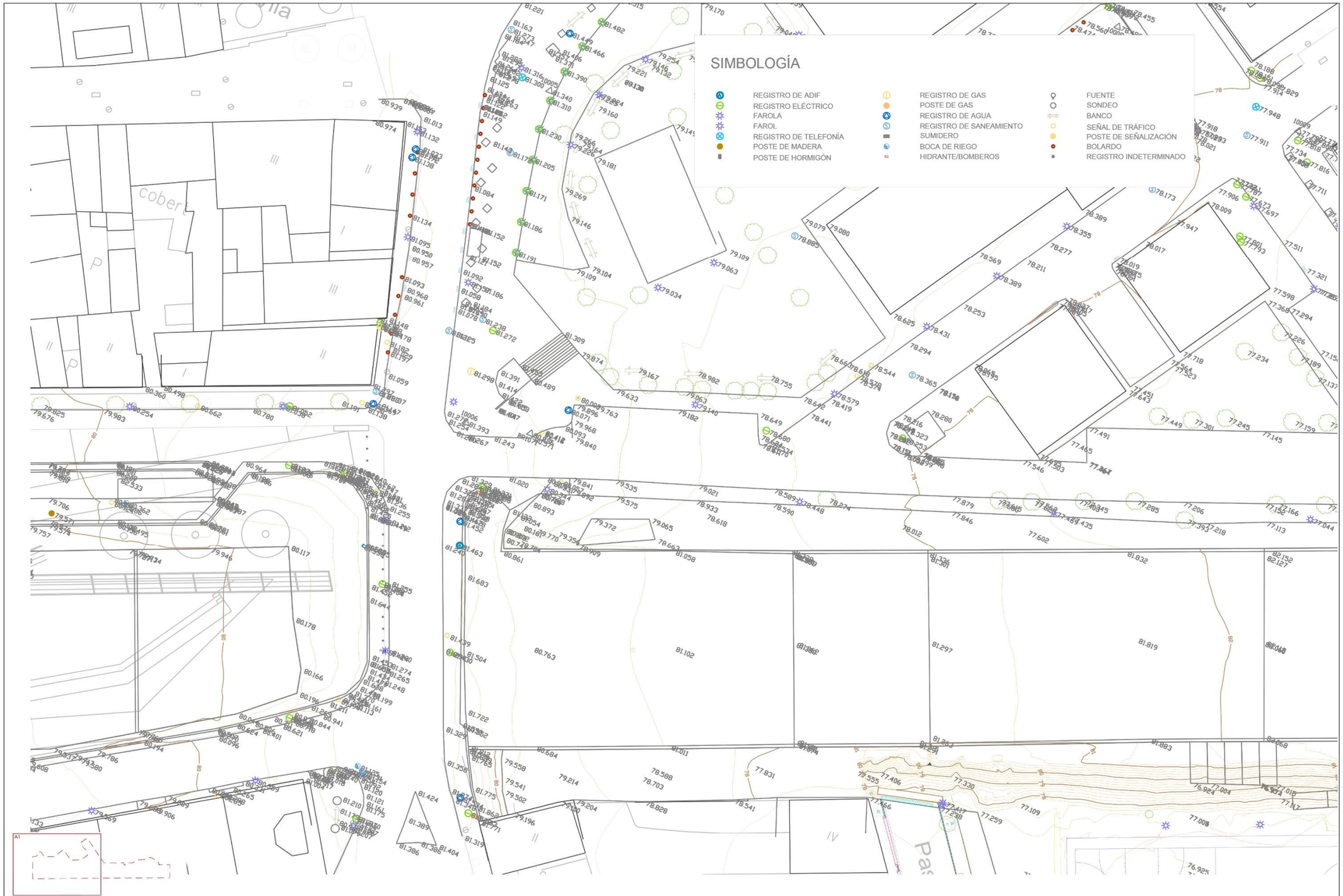
Fecha de emisión **02/10/2013**
Date of issue

GEODESICALTechnology S.L.
CIF.: B18941906
C/ Arturo Soria Nº 187 Bj 1 Local 14
28043 MADRID (ESPAÑA)
www.geodesical.es

Manuel Pérez
- Director Técnico -

Sociedad inscrita en el registro mercantil de Madrid tomo 28680, Folio 65, seccion 8, hoja M-516471 Inscripcion 2
Arturo Soria 187, Stno 1 Local 14 -28043 MADRID ESPAÑA (EU) CIF-B18941906- GEODESICAL Technology S.L.

PLANOS



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TITULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 1/500 DIN A1 1/250	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: 03 TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL Topográfico - Tramo A1	PLANO NUM: 03.1 HOJA 02 DE 03



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	Territori24	CODIGO: 1u56	TITULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 1/500 DIN A1 1/250	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: 03 TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL Topográfico - Tramo A2	PLANO NUM. 03.2 HOJA 03 DE 03

AN. 4-CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1. CLIMATOLOGÍA

1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio climatológico de las obras de construcción del Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, es caracterizar las principales variables climáticas con el fin de:

- Conocer las características del clima para apoyar al diseño de diferentes partes del proyecto (trazado, firmes, señalización).
- Calcular los índices climáticos utilizables en el diseño de las plantaciones y en la valoración agrológica de los suelos ocupados por la traza.
- Calcular los coeficientes medios para la obtención del número de días laborables para las diferentes actividades constructivas.

Para alcanzar estos objetivos se han utilizado datos procedentes de la Agencia estatal de Meteorología (AEMET) ampliando en caso necesario la información anterior con datos elaborados procedentes de otras fuentes.

1.2. INFORMACIÓN DISPONIBLE

En climatología, se acepta habitualmente que, para caracterizar una variable, es necesario analizar la evolución de esta durante un período de 30 años cuando esto es posible. En principio, teniendo en cuenta el supuesto carácter recurrente de las series climáticas, los valores medios tienden a repetirse para cualquier período de esta longitud. A los valores de los promedios de los datos de estos periodos se les denomina “Normales climatológicos estándar” (CLINO).

Entre los diversos estudios climáticos disponibles que pueden emplearse para caracterizar la zona de estudio, destacan los siguientes:

- "Caracterización agroclimática de la provincia de Barcelona". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.
- "Guía resumida del Clima en España (1981-2010)". Series estadísticas. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, mayo 2012.
- "Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales (1971- 2000). Volumen 3, Cataluña, Valencia, Murcia e Illes Balears". Series estadísticas. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 2002.

En la elaboración de climodiagramas, índices climáticos y clasificaciones climáticas, así como para la definición de conceptos climáticos, se han seguido básicamente los procedimientos de la siguiente publicación:

- "Guía para la elaboración de estudios del medio físico". MOPTMA, 1995.

En la caracterización de las variables climáticas necesarias para evaluar los coeficientes mensuales de reducción del número de horas trabajadas en los diferentes procesos constructivos, se ha utilizado la metodología y las isolíneas de valores climáticos recogidos en la publicación:

- “Datos climáticos para carreteras”. MOP. Dirección General de Carreteras. División de Materiales, 1964, actualizando los coeficientes de la misma con los datos obtenidos del I.N.M.

1.3. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Se han utilizado los datos que provienen de las publicaciones anteriormente citadas.

La estación completa en las proximidades de la zona de proyecto con datos relevantes: 0-076 BARCELONA “AEROPUERTO DEL PRAT” (Coordenadas: X: 422.761,624 – Y: 4.572.212,007), con periodo elaborado en las publicaciones anteriores del periodo 1981-2010.

Se ha escogido esta estación porque es la más cercana y que representa mejor las características del clima en la zona de estudio, ya que los factores de situación geográfica (proximidad y altitud) con respecto a la traza de la vía y la calidad de los registros son los más apropiados.

La situación y características básicas de la estación seleccionada es la siguiente:

INDICATIVO INM Y TOPONOMIA	ALTITUD	TIPO
0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT"	6	COMPLETA

Las variables climáticas utilizadas en la caracterización han sido las siguientes:

Precipitaciones

- Precipitación media mensual y anual
- Precipitación máxima mensual
- Número medio de días de lluvia
- Número medio de días de nieve
- Número medio de días de granizo
- Número medio de días de tormenta
- Número medio de días de niebla

Temperaturas

- Temperatura media mensual y anual
- Temperatura media de las mínimas (mensual y anual)
- Temperatura media de las máximas (mensual y anual)
- Temperatura mínima absoluta (mensual y anual)
- Temperatura máxima absoluta (mensual y anual)
- Oscilación de las temperaturas extremas medias mensuales (oscilación de temperaturas medias)
- Oscilación verano - invierno de las temperaturas medias
- Oscilación máxima de las temperaturas (oscilación de temperaturas extremas)

Otras variables

- Humedad media relativa
- Evaporación media
- Evapotranspiración potencial media mensual
- Número medio mensual de días de sol
- Número medio anual de días despejados
- Número medio anual de días con heladas
- Recorrido del viento medio mensual y anual
- Racha de viento máxima en el mes / año

- **Precipitación media y máximas mensuales**. Se obtienen a partir de los datos elaborados por el INM: “Guía resumida del Clima en España” (1981-2010). La primera corresponde a la variable precipitación total en el mes. Como indica su denominación, representa la precipitación total acumulada en cada mes. El valor obtenido se ha calculado como la media aritmética de la serie de valores para cada mes. La precipitación anual es la suma de todas las precipitaciones mensuales.

La precipitación máxima mensual se obtiene a partir del valor de la precipitación total en el mes, tomando para un mismo mes el valor máximo.

- **Días de lluvia, nieve, granizo, tormenta, niebla, sol, días despejados y días con helada.** Los números de días se han obtenido a partir de los datos elaborados por el INM: “Guía resumida del Clima en España (1981-2010)”. Representan la media mensual de días en que se han producido estos fenómenos en todos los años que componen la serie de datos. El valor anual es la suma de todos los valores mensuales.

- **Temperatura media mensual, de las máximas, de las mínimas y temperaturas máximas y mínimas absolutas**. Las temperaturas medias se han obtenido a partir de la elaboración de los datos facilitados por el INM: “Guía resumida del Clima en España (1981-2010)”. La temperatura media de un día se obtiene de realizar la media de las lecturas realizadas en diferentes horas del día. La temperatura media mensual representa la media de las temperaturas medias diarias. Del total de la serie de datos se obtiene, a su vez, la media aritmética que es el valor que aparece en el cuadro resumen.

Las temperaturas máxima y mínima absolutas representan los valores máximo y mínimo por los que, cada día, pasa la temperatura. La máxima y mínima mensual representan los valores máximo y mínimo de las máximas y mínimas de los días que componen ese mes.

- **Oscilación de las temperaturas medias y extremas medias mensuales y oscilación verano-invierno de las temperaturas medias**. Las oscilaciones mensuales de temperaturas se han obtenido como diferencia entre los valores máximos y mínimos, siendo el valor anual la mayor de las oscilaciones mensuales.

El cálculo de los valores de temperaturas estacionales se realiza obteniendo la media aritmética de las temperaturas correspondientes a los meses de la estación, considerando que los meses que componen cada una de las estaciones es:

- Invierno: Diciembre, Enero y Febrero

- Primavera: Marzo, Abril y Mayo
- Verano: Junio, Julio y Agosto
- Otoño: Septiembre, Octubre y Noviembre.

- **Evaporación y evapotranspiración potencial media.** El término evaporación se refiere al agua transferida a la atmósfera a partir de las superficies libres de agua, hielo y nieve. Cuando se quiere determinar la pérdida de agua de una superficie cubierta de vegetación resulta prácticamente imposible separar la transpiración de la evaporación propiamente dicha, pues ambos procesos influyen mutuamente. Por ello, se utiliza el concepto de evapotranspiración que expresa el conjunto de pérdidas de agua en forma de vapor de la superficie del suelo y de la vegetación hacia la atmósfera, y la importancia de determinarla radica en su influencia sobre el crecimiento y distribución de las plantas.

La estimación de la evapotranspiración constituye la base del cálculo de las necesidades hídricas a la hora de la planificación, y también en el control del suministro de agua, en una zona de cultivo.

El concepto de evapotranspiración potencial se define como la cantidad de agua transpirada por unidad de tiempo, teniendo el suelo un cultivo herbáceo uniforme de 30 - 50 cm de altura (alfalfa) y siempre con suficiente agua, en esas condiciones se produce el máximo de transpiración y coincide con las óptimas condiciones de crecimiento de las plantas.

El método de Thornthwaite para el cálculo de la evapotranspiración potencial, solamente considera valores de temperatura y de latitud. Thornthwaite establece tipos climáticos en función de la eficacia térmica, considerada como evapotranspiración potencial en centímetros.

- **Humedad.** La humedad relativa es la relación, expresada en tanto por ciento, entre la tensión real del vapor de agua y la tensión de saturación a la misma temperatura. La tensión de vapor es la presión parcial en el aire debida al vapor de agua. Depende de la humedad absoluta y de la temperatura del aire. La tensión de saturación, o presión de saturación, es la presión parcial máxima que puede alcanzar el vapor de agua en el aire.

En las tablas siguientes se recogen los datos de la estación 0-076 BARCELONA “AEROPUERTO DEL PRAT” (Coordenadas: X: 422.761,624 – Y: 4.572.212,007).

PRECIPITACIONES
ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO
Precipitación media (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3	**578,5**
Precipitación mínima mesual (mm)	0,0	0,0	0,3	1,2	2,6	0,0		1,9	5,0	8,4	0,0		**0,0**
Precipitación máxima mesual (mm)	106,3	162,3	117,5	110,2	150,6	117,1	81	180,5	266,5	411,3	356,3	146,7	**411,3**
Días de lluvia	3,7	4	4,5	5,1	4,7	3,6	1,8	4,5	5,2	6,3	5,1	4,4	**52,9**
Días de nieve	0,1	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	**0,5**
Días de granizo	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	**0,1**
Días de tormenta	0,3	0,4	0,8	1,3	1,7	1,5	1,3	3,5	3,5	2,8	1,2	0,4	**18,7**
Días de niebla	0,4	1,2	1,7	1,4	1,2	0,5	0,3	0,3	0,9	0,7	0,7	0,2	**9,5**

Datos: Guía Resumida del Clima de España 1981- 2010

TEMPERATURAS
ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO
Temperatura media (°C)	9,2	9,9	11,8	13,7	16,9	20,9	23,9	24,4	21,7	17,8	13	10	**16,1**
Temperatura media de las mínimas (°C)	5,1	7,6	9,5	11,5	13	17,6	21,4	22,1	19,5	15	10,9	6,5	**13,3**
Temperatura media de las máximas (°C)	11,6	13,1	13,2	15,6	19,3	25,1	27,2	27,8	25	20,5	15,6	12,4	**18,9**
Oscilac. de temperaturas medias	6,5	5,5	3,7	4,1	6,3	7,5	5,8	5,7	5,5	5,5	4,7	5,9	**5,6**
Días de helada	1,4	1,2	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1	**4,2**
Temperatura mínima absoluta (°C)	7,2	3,5	1,4	0,2	4,2	7,8	12,7	12	10	3,8	1,4	3,6	**0,2**
Temperatura máxima absoluta (°C)	22,4	24,5	26	25,4	29,4	34,9	34,8	37,4	33,4	30,4	25,2	23,2	**37,4**
Oscilación de temperaturas extremas absolutas	15,2	21	24,6	25,2	25,2	27,1	22,1	25,4	23,4	26,6	23,8	19,6	**37,2**

Datos: Guía Resumida del Clima de España 1981- 2010

OSCILACIÓN TÉRMICA
ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"

	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Temperatura media estacional máxima	12,37	16,03	26,70	20,37
Temperatura media estacional mínima	6,40	11,33	20,37	15,13
Oscilac. de temperaturas medias	5,97	4,70	6,33	5,23
Temperatura estacional máxima	24,50	29,40	37,40	33,40
Temperatura estacional mínima	3,50	0,20	7,80	1,40
Oscilación térmica máxima	21,00	29,20	29,60	32,00

Datos: Guía Resumida del Clima de España 1981- 2010
Las temperaturas son en °C

OTRAS VARIABLES
ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	AÑO
Humedad Relativa Media (%)	70	70	70	69	70	68	67	68	70	73	71	69	**69**
Núm. medio de días de sol (insolación mensual)	7	7,7	7,3	8	6,3	2,1	6	9,6	8,3	7,1	5,8	4,2	**79,4**
Núm. medio de días despejados	7,5	4,8	5,3	4	4,3	6,8	10,2	6,8	4,3	3,8	5,5	7	**70,3**

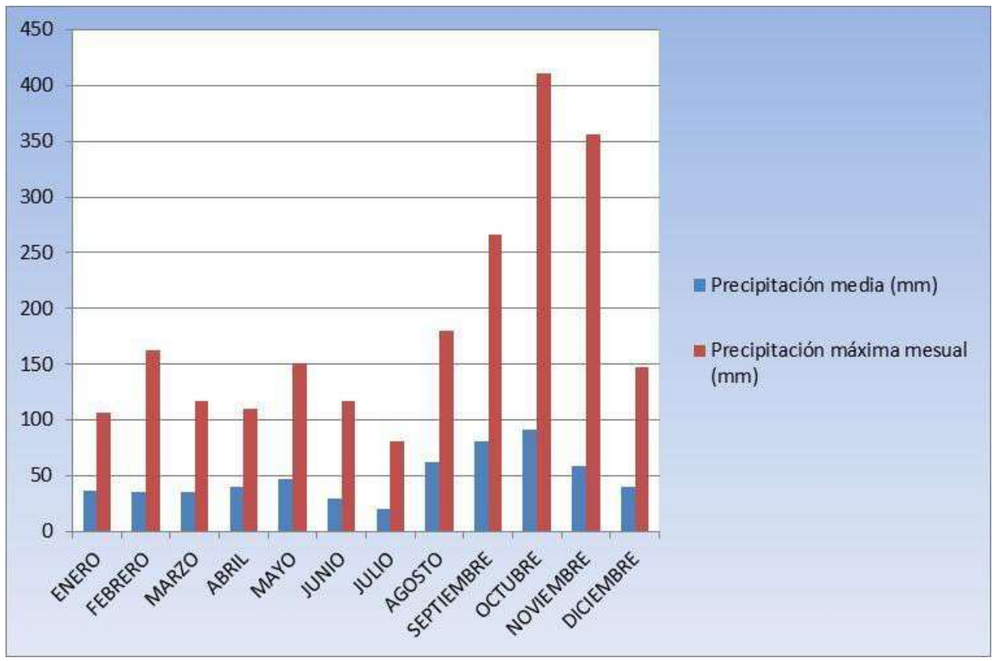
Datos: Guía Resumida del Clima de España 1981- 2010

Con la información resumida en las tablas anteriores se ha elaborado la siguiente relación de gráficos que describen las características básicas de la serie media anual:

- Precipitación media mensual y máxima mensual.
- Nº medio de días de lluvia, tormenta.
- Nº medio de días de nieve, granizo y niebla.
- Humedad relativa media mensual.
- Temperaturas medias mensuales (media, medias de las máximas y de las mínimas, máximas y mínimas absolutas).
- Oscilación mensual de las temperaturas medias y extremas absolutas
- Insolación media mensual.

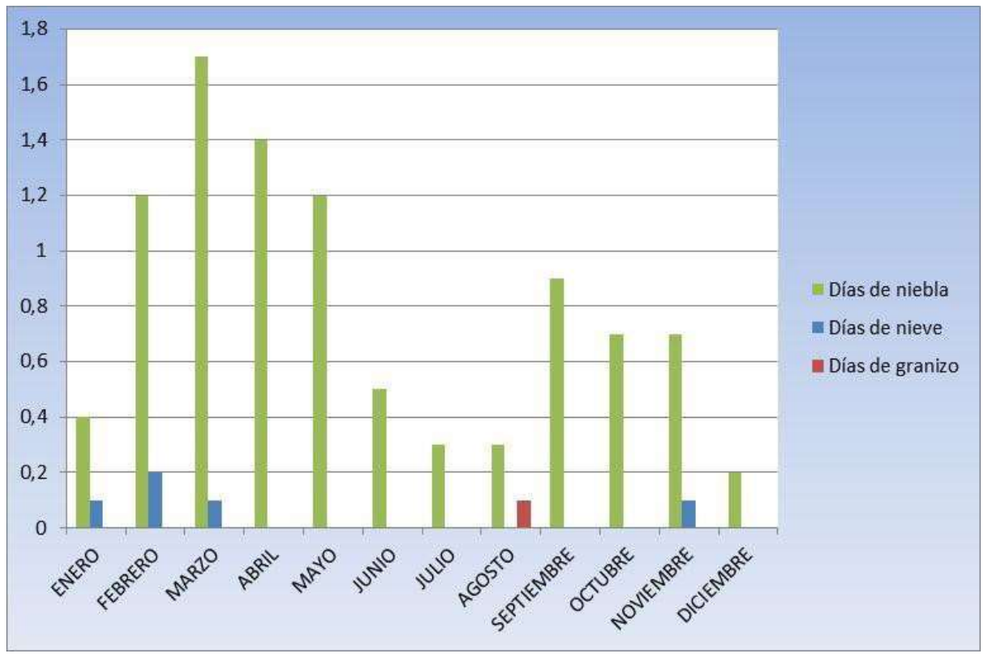
PRECIPITACIONES

ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"



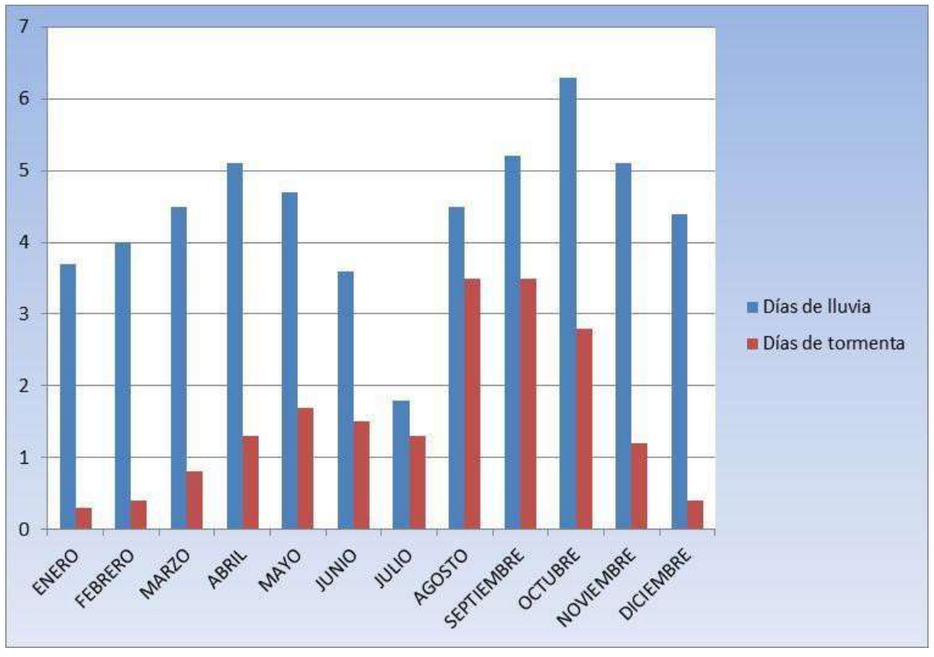
NÚMERO DE DÍAS DE NIEBLA, NIEVE Y GRANIZO

ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"



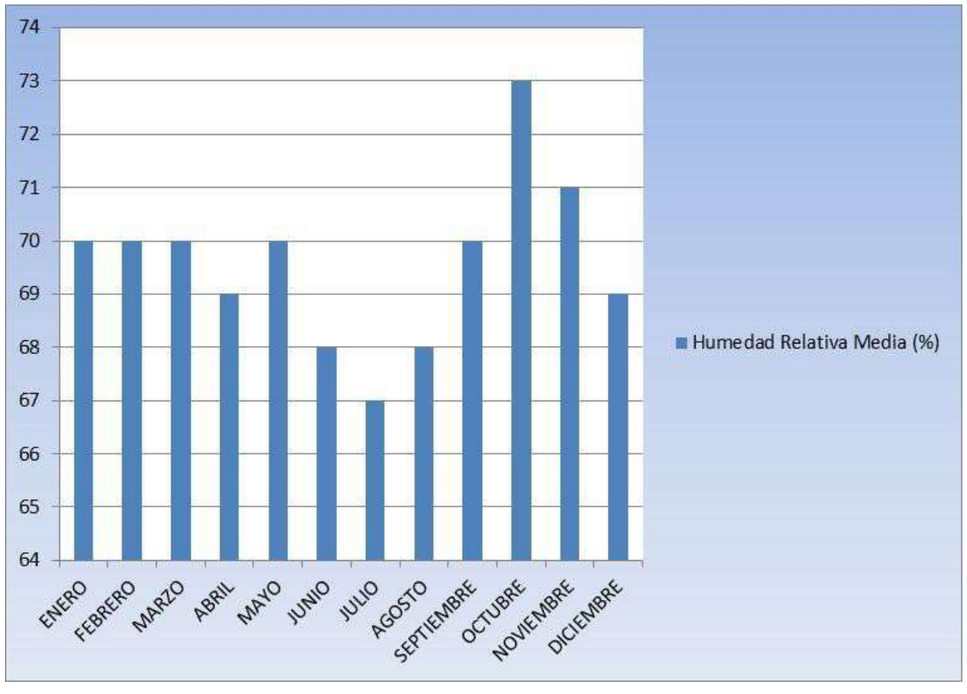
NÚMERO DE DÍAS DE LLUVIA, TORMENTA

ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"



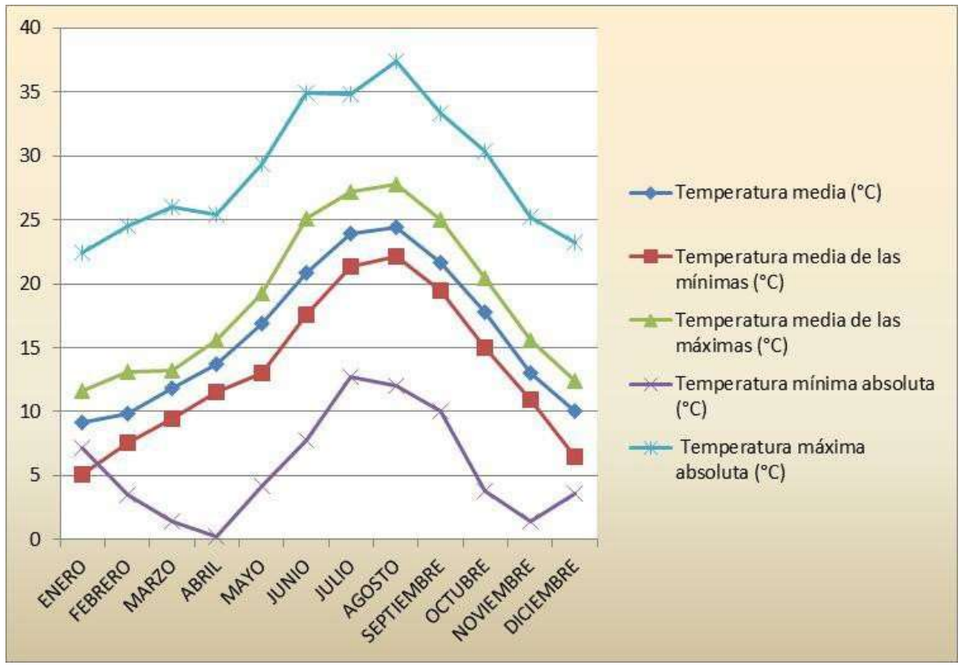
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE

ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"



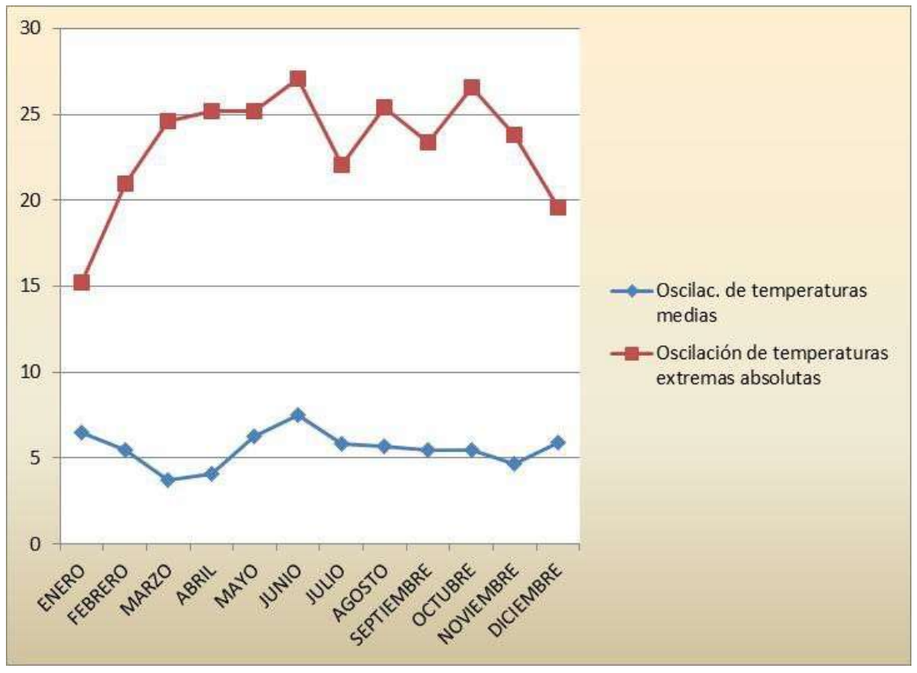
TEMPERATURAS

ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"



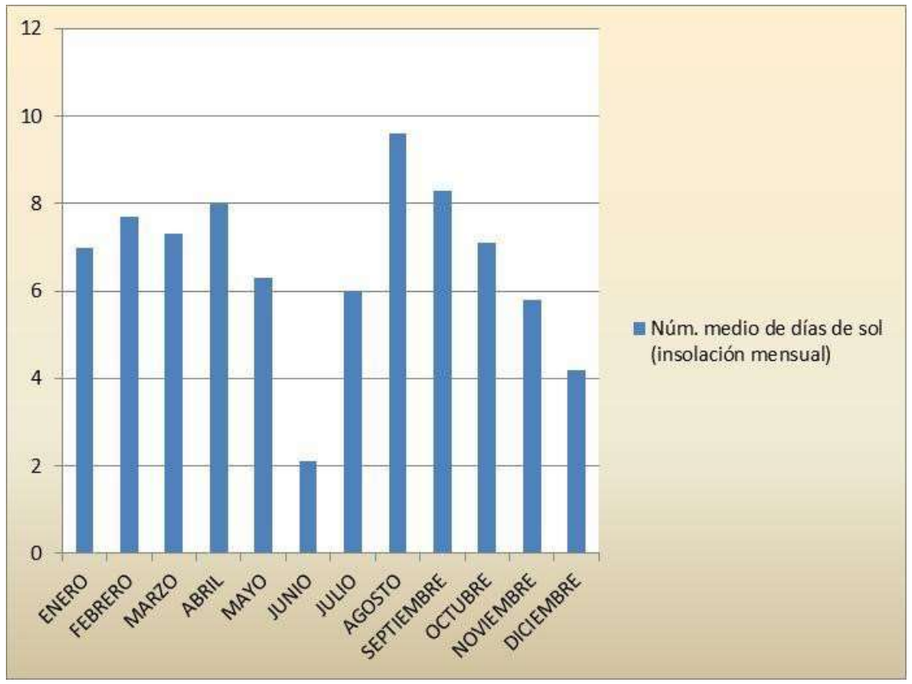
OSCILACIÓN DE TEMPERATURAS

ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"



NÚMERO MEDIO DE DÍAS DE SOL

ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"



1.4. CLIMOGRAMAS

A continuación, se han elaborado climodiagramas con el objeto de describir el clima dominante en la zona a través de la interrelación entre diferentes variables.

El *diagrama ombrotérmico* (también denominado de Walter-Gaussen) representa precipitaciones y temperaturas mensuales en una misma gráfica. La escala de precipitaciones es doble, es decir, 2 mm de precipitación equivalen a 1ºC de temperatura. A partir de este gráfico se puede elaborar el índice xerotérmico (número de días biológicamente secos), determinando el período en que la curva ómbrica (precipitación) no supera a la curva térmica.

Este período resulta ser de 2 meses, desde mediados de mayo a mediados de julio.

El *diagrama de termohietas* se utiliza para comparar la climatología en diferentes localidades.

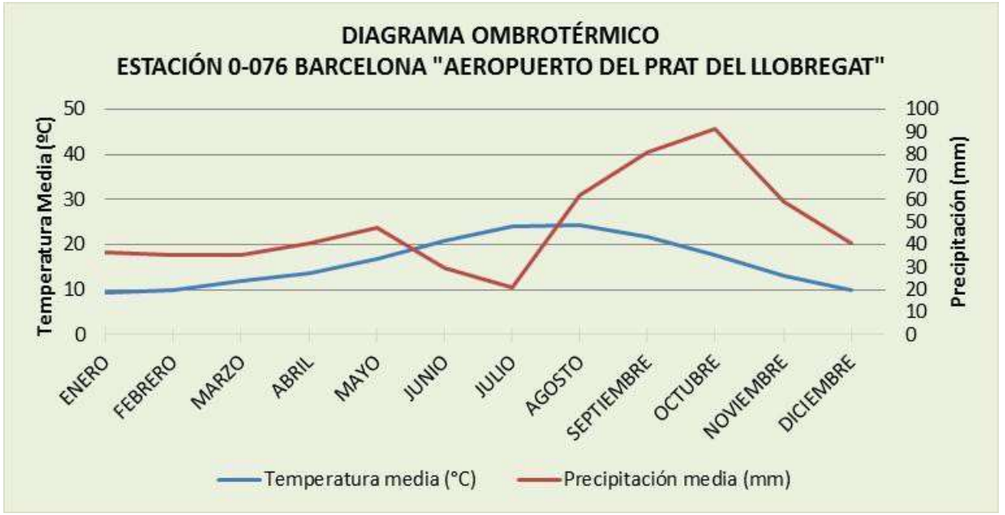
Para ello se representan en un diagrama cartesiano la precipitación (en abscisas) y la temperatura (en ordenadas). La combinación de los valores de precipitación media y temperatura media para cada mes, da 12 puntos que se unen por líneas que expresan gráficamente el ciclo climático anual.

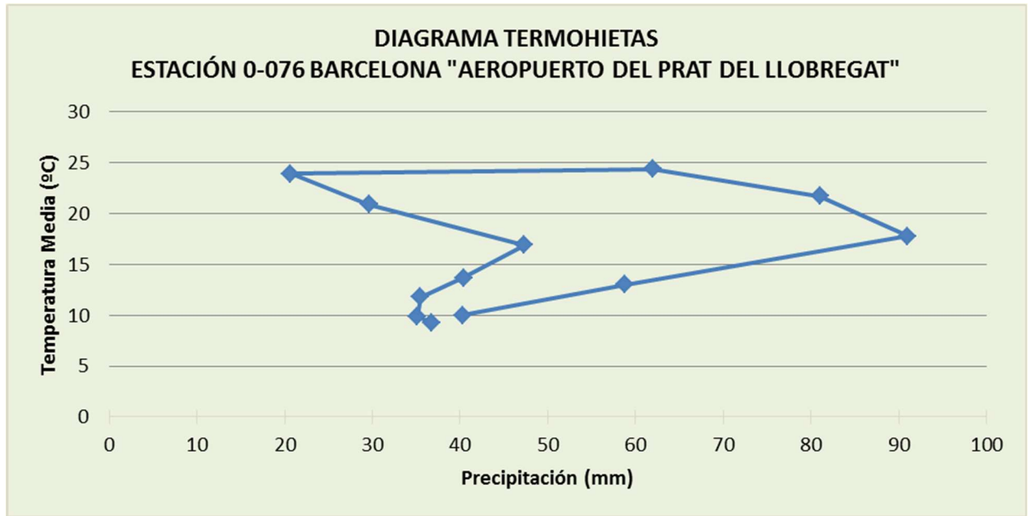
Del diagrama realizado con los datos que aparecen en la tabla resumen de *variables climáticas básicas*, se obtienen las siguientes conclusiones:

- La posición de los meses de Julio y Octubre indican que las lluvias extremas se producen entre estos dos meses.

- El desarrollo del polígono según el sentido de las ordenadas indica que la oscilación termométrica de invierno a verano es moderada.

- El desarrollo en el sentido del eje de abscisas indica que hay diferencia apreciable en el régimen de lluvias entre los meses de otoño y el resto del año.





1.5. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y FITOCLIMÁTICOS

Combinando caracteres básicos del clima: temperatura, precipitación, humedad, etc., se obtienen los índices climáticos, utilizados como base para establecer tipos climáticos. Los valores de las variables utilizadas se han extraído de la estación 0-076 BARCELONA “AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT”. En función del propósito que se persigue se marcan los índices a utilizar.

1.5.1. Índices Climáticos

Dentro de los **índices *climáticos*** no fitoclimáticos se va a estudiar:

- Índice de continentalidad de Gorezynski.

1.5.1.1. Índice de continentalidad de Gorezynski:

Los valores extremos de las temperaturas son menores en la proximidad del mar que en el interior del continente; por otra parte, el contraste térmico anual es mayor cuanta más alta sea la latitud, y por lo tanto, un mismo valor de diferencia térmica significará tanta mayor continentalidad cuanto menor sea la latitud.

Gorezynsky establece un índice *K* para cuantificar este fenómeno:

$$\mathrm{K} = \frac{17A}{senL} - 20{,}4$$

donde:

A = Intervalo anual de temperatura en ºC.

L = Latitud en grados.

A escala planetaria K varía entre valores inferiores a 0 (en las estaciones de proximidad extrema) y 100 (en las continentales más extremas).

Font Tullot ha cartografiado el índice para España, donde varía entre 0 (en la costa occidental) y 35 (en la depresión del Ebro y zonas centrales de la meseta sur). Por debajo de 10 las condiciones climáticas son claramente oceánicas, por encima de 20 netamente continentales y superando el valor 30 continentales extremadas.

A la vista de este mapa puede establecerse que nuestra zona de estudio tendría un valor comprendido entre 20 y 25, por lo que las condiciones climáticas son netamente continentales.

1.5.2. Índices Fitoclimáticos

Los **índices *fitoclimáticos*** son relaciones entre las diferentes variables del clima que tratan de cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Para alcanzar este objetivo, generalmente se buscan índices que definan la aridez (factor limitante para la vida vegetal) o la productividad vegetal.

Para el cálculo se han empleado los valores climáticos indicados en la tabla que resume la caracterización climática.

Se han evaluado los siguientes índices:

- Índice de aridez de Martonne.
- Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga.
- Índice climático de potencialidad agrícola.
- Índice bioclimático de Vernet

1.5.2.1. Índice de aridez de Martonne:

$$I = \frac{P}{(t+10)}$$

donde:

P = precipitación media anual en mm.

t = temperatura media anual en ºC.

Con arreglo a este índice, Martonne clasifica los índices de este modo: si el índice vale de 0 a 5, de desierto; de 5 a 10, semidesierto; de 10 a 20, de estepas y países secos mediterráneos; mayor que 20, de cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado en él el cultivo de cereales; aprox. 60, de aguaceros tropicales y con viento Monzón.

1.5.2.2. Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga:

Se utiliza generalmente para elaborar isolíneas isóxeras (líneas que unen puntos con igual valor del índice termopluviométrico) y pone de manifiesto la aridez del medio.

$$I = 100x\left(\frac{t}{P}\right)$$

donde:

P= precipitación media anual en mm.

t= temperatura media anual en ºC.

De acuerdo con esto, se clasifican como zonas húmedas aquellas cuyo índice vale entre 0 y 2; zonas semiáridas, las de índice entre 2 y 3; áridas, con índice entre 3 y 6; subdesérticas, con índice mayor de 6.

1.5.2.3. Índice climático de potencialidad agrícola

Con el *índice climático de potencialidad agrícola* (L. Turc) es posible establecer el potencial productivo de un área determinada. Este autor ha demostrado la correlación que existe entre determinados elementos climáticos en un periodo determinado y la producción, expresada en toneladas métricas de materia seca por hectárea, de una planta adaptada y cultivada en condiciones técnicas normales.

Índice de Turc para el secano 20,1 (a)
Índice de Turc para el regadío 48,5 (b)

(a) Invierno 2,9; Primavera 9,9; Verano 0,0; Otoño 7,3
(b) Invierno 2,9; Primavera 13,3; Verano 21,5; Otoño 10,2

Estos valores, correspondientes a la estación BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT", se han extraído de la publicación "*Caracterización agroclimática de la provincia de Barcelona*". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.

1.5.2.4. Índice bioclimático de Vernet

$$I = 100x\,[(\frac{H-h}{P})]\,x\,[\frac{Mv}{Pv}]$$

donde:

H = precipitación de la estación más lluviosa en mm.
h = precipitación de la estación más seca en mm.
P = Precipitación anual en mm.
Pv = Precipitación estival en mm.
Mv = media de las temperaturas máximas estivales, en ºC

Este índice fue ideado para clasificar Europa central y meridional.

Según el valor que tome I, se obtienen los diferentes tipos de clima: Continental (+2), Oceánico-Continental (0 a 2), Oceánico (-1 a 0), Pseudo-Oceánico (-2 a -1), Oceánico Mediterráneo (-3 a -2), Submediterráneo (-4 a -3), Mediterráneo (-4).

El signo del índice es negativo cuando el verano es el primero o el segundo de los mínimos pluviométricos.

Los resultados obtenidos en el cálculo de índices son los siguientes:

RESUMEN DEL CÁLCULO DE ÍNDICES CLIMATICOS

ÍNIDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE	22,16
ÍNDICE TERMO/ PLUVIO DE DANTIN- REVENGA	2,78
ÍNDICE BICLIMÁTICO DE VERNET	8,67

Del cálculo de índices se deduce que el clima es Continental (Vernet). En cuanto a la aridez, la zona se considera *Semiárida* (Dantin- Revenga) *y de cultivo de secano y olivares siendo arriesgado en él el cultivo de cereales* (Martonne).

Se debe hacer constar que estos índices se han establecido a escala mundial, por lo que a veces no resultan demasiado precisos para caracterizar el clima de un determinado lugar dentro de nuestro país.

1.6. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

1.6.1. Papadakis

El método de clasificación de Papadakis caracteriza el clima desde un punto de vista agroecológico, utilizando fundamentalmente parámetros basados en valores extremos de las variables climatológicas, a diferencia de otros tipos de clasificaciones que utilizan valores medios.

Según esta metodología los límites de separación entre los distintos tipos climáticos se corresponden con los que se verifican naturalmente para determinados cultivos. A este respecto resultan especialmente relevantes los siguientes factores: calor estival, frío invernal, nivel de aridez y distribución anual de la misma.

El procedimiento de Papadakis consiste en encuadrar las características climáticas de la zona analizada en un tipo de invierno y un tipo de verano, a partir de los cuales se establece el régimen térmico correspondiente. Por otra parte, en función de las precipitaciones y el balance de agua en el suelo se determina el régimen hídrico; finalmente, en función de los tipos de régimen térmico e hídrico obtenidos se establece la unidad y subunidad climática a que corresponden.

Tipos de invierno y verano:

La determinación del tipo de invierno y de verano se realiza a partir de una serie de parámetros indicadores correspondientes a las condiciones limitativas de determinados cultivos, clasificados según sus limitaciones de calor o rigor.

Tanto los tipos de invierno como los de verano están ordenados de más cálidos o más fríos; en caso de que las condiciones de una zona supongan que sea muy fresca para un tipo, no cumpliendo alguna condición, y muy cálida para el siguiente tipo, superando alguna condición, se establece su clasificación en el segundo tipo.

En los cuadros que se incluyen a continuación se caracterizan los tipos de invierno y de verano considerados en la clasificación de Papadakis.

CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS. TIPOS DE INVIERNO

TIPO		T_{mf}	t_{mf}	t_{Mf}
Ecuatorial				
Ec		> 7	> 18	
Tropical				
Tp	cálido	> 7	13 a 18	> 21
tP	medio	> 7	8 a 13	> 21
tp	fresco	> 7		< 21
Citrus				
Ct	tropical	- 2,5 a 7	> 8	> 21
Ci		- 2,5 a 7		10 a 21
Avena				
Av	cálido	-10 a 2,5	>- 4	> 10
av	fresco	> - 10		5 a 10
Triticum				
Tv	avena-trigo	-29 a -10		> 5
Ti	cálido	> -29		0 a 5
ti	fresco	> -29		< 0
Primavera				
Pr	más cálido	< -29		> -17,8
pr	más fresco	< -29		< -17,8

T_{mf}: Valor medio de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío (°C)
t_{mf}: Temperatura mínima media del mes más frío (°C)
t_{Mf}: Temperatura máxima media del mes más frío (°C)

En el presente proyecto se obtiene que el tipo de invierno en la zona de actuación es **Tropical tp (fresco)** al aplicar a la tabla anterior los siguientes valores calculados de los datos obtenidos en AEMET y detallado en tablas anteriores:

- Tmf = 7,2.
- Tmf = 5,1.
- Tmf = 11,6.

CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS. TIPOS DE VERANO

TIPO	Duración de la estación libre de heladas	t_{Mi}	t_{Mc}	t_{mc}	t_{m2c}
Gossypium (algodón)					
G (más cálido)	N_m > 4,5	t_{M6} > 25	> 33,5		
g (menos cálido)	N_m > 4,5	t_{M6} > 25	< 33,5	> 20	
Cafeto (café)					
c	N_m = 12	t_{M6} > 21	< 33,5	< 20	
Oryza (arroz)					
O	N_m > 4	25 > t_{M6} > 21			
Maize (maíz)					
M	N_d > 4,5	t_{M6} > 21			
Triticum (trigo)					
T (más cálido)	N_d > 4,5	t_{M6} < 21			
		t_{M4} > 17			
t (menos cálido)	2,5 < N_d < 4,5	t_{M4} > 17			
Polar cálido (taiga)					
P	N_d < 2,5	t_{M4} > 10			5
Polar frío (tundra)					
p	N_d < 2,5	t_{M2} > 6			
Frígido					
F (desértico subglacial)		t_{M2} < 6	> 0		
f (helada permanente)			< 0		
Andino-alpino					
A (alpino bajo)	N_d < 2,5	t_{M4} > 10			
	N_n > 1				
a (alpino alto)	N_n < 1	t_{M4} > 10			

N_m: Número de meses mínimo (T_{mf}>7°C)
N_d: Número de meses disponibles T_{mf}>2°C)
N_n: Número de meses medio (T_{mf}>0°C)
t_{Mi}: Temperatura máxima media de los i meses más cálidos (°C)
t_{Mc}: Temperatura máxima media del mes más cálido (°C)
t_{mc}: Temperatura mínima media del mes más cálido (°C)
t_{m2c}: Temperatura mínima media de los dos meses más cálidos (°C)

En el presente proyecto se obtiene que el tipo de verano en la zona de actuación es **Triticum T (más cálido)** al aplicar a la tabla anterior los siguientes valores calculados de los datos obtenidos en AEMET y detallado en tablas anteriores:

- Nm =5,0 ºC.
- Nd = 8,0 ºC.
- Nn =10,0 ºC.
- t_{M6} =20,9 ºC.
- tMc =27,8 ºC.
- tmc =22,1 ºC.
- tm2c =21,7 ºC

Régimen térmico

Una vez determinados los tipos de invierno y de verano que corresponden a la zona analizada (Tropical tp (fresco) y Triticum T (más cálido), respectivamente), se obtiene directamente el tipo de régimen térmico **tt (tierra templada fresca)** que se deduce de la combinación de los mismos, a partir de la relación de equivalencias que se recoge en el siguiente cuadro.

EQUIVALENCIA DE LOS REGÍMENES TÉRMICOS CON LOS TIPOS DE INVIERNO Y VERANO

RÉGIMEN TÉRMICO	TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO
Ecuatorial:		
EQ (cálido)	Ec	G
Eq (semicálido)	Ec	g
Tropical:		
TR (cálido)	Tp	G
Tr (semicálido)	Tp	g
tR (cálido con invierno fresco)	tP	G, g
tt (fresco)	tp	O, g
Tierra templada:		
Tt (tierra templada)	Tp, tP, tp	c
tt (tierra templada fresca)	tp	T
Tierra fría:		
TF (tierra fría baja) (1)	Ct o más frío	g
Tf (tierra fría media) (1)	Ci o más frío	O, M
tf (tierra fría alta) (1)	Ci o más frío	T, t
Andino:		
An (bajo) (1)	Ti o más suave	A
an (alto) (1)	Ti o más suave	a
aP (taiga andina) (1)	Ti o más suave	P
ap (tundra andina) (1)	Ti o más suave	p
aF (desierto subglacial andino) (1)	Ti o más suave	F
Subtropical:		
Ts (semitropical)	Ct	G, g
SU (subtropical cálido)	Ci, Av	G
Su (subtropical semicálido) (2)	Ci	g
Marítimo:		
Mm (supermarítimo) (3)	Ci	T
MA (marítimo cálido) (3)	Ci	O, M
Ma (marítimo fresco) (3)	av	T
ma (marítimo frío) (3), (4)	av, Ti	P
mp (tundra marítima) (3)	Ti	p
mF (desierto subglacial marítimo) (3)	Ti	F
Templado:		
TE (cálido) (TE_1, TE_2)	Tv, av, Av	M, O
Te (fresco)	ti, Ti	T
te (frío)	ti, Ti	t
Pampeano - Patagoniano:		
PA (pampeano) (3), (5)	Av	M
Pa (patagoniano) (3)	Tv, av, Av	t
pa (patagoniano frío) (3), (6)	Ti, av	P
Continental:		
CO (cálido) (7)	Av o más frío	g, G
Co (semicálido)	Ti o más frío	M, O
co (frío)	pr, Pr	t
Polar:		
Po (taiga)	ti o más frío	P
po (tundra)	ti o más frío	p
Fr (desértico subglacial)	ti o más frío	F
fr (hielo permanente)	ti o más frío	f
Alpino:		
Al (bajo) (3)	Pr, Ti, ti	A
al (alto) (3)	Pr, Ti, ti	a

(1) El mes con la evapotranspiración potencial más elevada es anterior o es el del solsticio de verano.
(2) No puede ser TF.
(3) El mes con la evapotranspiración potencial más elevada es posterior al solsticio de verano y el régimen de humedad no es monzónico.

Régimen de humedad

La clasificación del régimen de humedad se basa en el concepto de aridez y su distribución anual, definiéndose para su determinación los siguientes índices:

- *Índice de humedad anual*: $I_{ha} = P_a / ETP_a$.
- *Índice de humedad mensual*: $I_{hm} = P_m / ETP_m$.
- *Agua de lavado*: $L_n = \sum (P_m - ETP_m)$ cuando $I_{hm}>1$

Siendo P_a y P_m la precipitación media anual y mensual (mm), respectivamente, y ETP_a y ETP_m la evapotranspiración media anual y mensual (mm).

La clasificación del régimen de humedad se hace atendiendo a lo siguiente:

- $I_{hm}>1$ mes húmedo.
- $I_{hm} = 0,5$ a 1 mes intermedio.
- $I_{hm}< 0,5$ mes seco.

El valor de la evapotranspiración mensual se puede determinar, según Papadakis, mediante la siguiente expresión:

$$ETPm = 5{,}625 * [e^o(tm) - e^o(tm - 2)]$$

donde:

- $e^o(t_M)$ = Tensión de saturación de vapor para el valor medio de las temperaturas máximas mensuales (mb).
- $e^o(t_m\text{-}2)$ = Tensión de saturación de vapor para el valor medio de las temperaturas mínimas mensuales menos 2ºC (mb).

Por su parte, la tensión de saturación de vapor se puede calcular mediante la fórmula de Bossen, en función de la temperatura t en º C:

$$e^o(t) = 33{,}8639 * [(0{,}00738 * t + 0{,}8072)^8 - 0{,}000019 * (1{,}8 * t + 48) + 0{,}001316]$$

Los regímenes de humedad considerados en la clasificación de Papadakis, en función de los índices anteriores, son los que se definen a continuación:

HÚMEDO

Se caracteriza por ausencia de meses secos, Iha>1 y Ln> 20% ETPa.

Se subdivide en:

- Siempre húmedo (HU): Todos los meses son húmedos.
- Húmedo (Hu): Uno o más meses son intermedios.

MEDITERRÁNEO

Se encuentra en latitudes superiores a 20º y está caracterizado por presentar una precipitación invernal superior a la estival. Se subdivide en:

- Mediterráneo húmedo (ME): Ln>20%ETPay/o Iha> 0,88.
- Mediterráneo seco (Me): Ln< 20%ETPa, Iha de 0,22 a 0,88 y en uno o más meses el agua disponible es igual a la ETP, con un valor medio de las temperaturas máximas superior a 15ºC.
- Mediterráneo semiárido (me): Demasiado seco para ser Me.

MONZÓNICO

Ihm en Julio-Agosto mayor que en Abril-Mayo. Julio y Agosto deben ser húmedos si lo son dos meses de invierno, en caso contrario el régimen es estepario o isohigro-semiárido.

ESTEPARIO

Se caracteriza por la ausencia de primaveras secas: la precipitación combinada de los tres meses de primavera cubre más que la ETP correspondiente. La latitud debe ser superior a 20º, en caso contrario el régimen es monzónico.

DESÉRTICO

Todos los meses en que el valor medio de las temperaturas máximas es superior a 15ºC son secos. Iha<0,22.

ISOHIGRO-SEMIÁRIDO

Demasiado seco para estepario. Demasiado húmedo para desértico. Ni mediterráneo ni monzónico.

Tipo climático

Finalmente, la determinación del tipo climático se efectúa directamente a partir del régimen térmico y del régimen de humedad resultantes mediante la relación de equivalencias definida por Papadakis que se recoge a continuación:

CLASIFICACION CLIMATICA. DEFINICION METEOROLOGICA
DE LAS PRINCIPALES UNIDADES

UNIDAD CLIMATICA	REGIMEN DE TEMPERATURA	REGIMEN DE HUMEDAD
I. GRUPOS FUNDAMENTALES		
1. Tropical	EQ, Eq, TR, Tr, tR, tr, Tt, tt	HU, Hu, MO, Mo, mo
2. Tierra fría	TF, Tf, tf, An, an, aP, ap, aF	HU, Hu, MO, Mo, mo
3. Desértico	Cualquiera	da, de, di, do
4. Subtropical	Ts, SU, Su	HU, Hu, MO, Mo, mo
5. Pampeano	PA, Pa, pa, TE, MA, Ma, ma, SU, Su	St, si, Mo, mo[1]
6. Mediterráneo	Cualquiera	ME, Me, me[1]
7. Marítimo	Mm, MA, Ma, ma, mp, mF, TE, Te, te, Pa, pa	HU, Hu
8. Continental húmedo	CO, Co, co	HU, Hu, MO
9. Estepario	CO, Co, co, Po[2], Te, te	St, si, Mo, mo
10. Polar	Po[2], po, Fr, fr, Al, al	Cualquiera
II. Subdivisión del grupo 1. (Tropical)		
1.1. Ecuatorial húmedo semicálido	Eq	HU, Hu, MO; índice de humedad anual > 1'00
1.2. Tropical húmedo semicálido	Tr	Idem
1.3. Ecuatorial-tropical seco semicálido	Eq, Tr	MO, Mo; índice de humedad anual < 1'00
1.4. Ecuatorial-tropical cálido	EQ, TR	MO, Mo
1.5. Ecuatorial-tropical semiárido	EQ, Eq, TR, Tr	mo
1.6. Tropical fresco	tr	HU, Hu, MO, Mo
1.7. Tierra templada húmeda	Tt, tt	HU, Hu, MO
1.8. Tierra templada seca	Tt, tt	Mo, mo
1.9. Tropical cálido con invierno fresco	tR	HU, Hu, MO, Mo, mo
III. Subdivisión del grupo 2. (Tierra fría)		
2.1. Tierra fría semitropical	TF; invierno Ct	HU, Hu, MO, Mo, mo
2.2 Tierra fría baja	TF; invierno Ci, Av	HU, Hu, MO, Mo, mo
2.3. Tierra fría media	Tf	HU, Hu, MO, Mo, mo
2.4. Tierra fría alta	tf	HU, Hu, MO, Mo, mo
2.5. Andino bajo	An	HU, Hu, MO, Mo, mo
2.6. Andino alto	an	HU, Hu, MO, Mo, mo
2.7. Taiga andina	aP	HU, Hu
2.8. Tundra andina	ap	HU, Hu, MO, Mo, mo
2.9. Desierto subglacial andino	aF	HU, Hu, MO, Mo, mo

UNIDAD CLIMATICA	REGIMEN DE TEMPERATURA	REGIMEN DE HUMEDAD
IV. Subdivisión del grupo 3. (Desierto)		
3.1. Desierto tropical cálido	EQ, TR, tR	da, de, di, do
3.2. Desierto subtropical cálido	Ts, SU	da, de, di, do
3.3. Desierto tropical fresco	Eq, Tr, tr	da, de, di, do
3.4. Desierto subtropical fresco	Su, MA, Mm	da, de, di, do
3.5. Desierto de tierras altas de baja latitud	Tt, tt, TF, Tf, tf, An, an	da, do
3.7. Desierto continental	CO, Co, co, te	da, de, di, do
3.8. Desierto Pampeano	PA, TE	da, de, di, do
3.9. Desierto Patagoniano	Pa, pa	da, de, di, do
V. Subdivisión del grupo 4. (Subtropical)		
4.1. Subtropical húmedo	SU, Su	HU, Hu
4.2. Subtropical monzónico	SU, Su	MO, Mo, mo; primavera seca
4.3. Semitropical cálido	Ts, verano G	HU, Hu, MO, Mo, mo
4.4. Semitropical semicálido	Ts, verano g	HU, Hu, MO, Mo, mo
4.5. Subtropical semimediterráneo	SU, Su	MO, Mo; primavera no seca
VI. Sudivisión del grupo 5. (Pampeano)		
5.1. Pampeano típico	PA	St
5.2. Pampeano de tierras altas	Pa	St
5.3. Pampeano subtropical	SU, Su	St
5.4. Pampeano marítimo	TE, MA, Mm, Ma	St
5.6. Peripampeano monzónico	PA	Mo, mo
5.7. Peripampeano semiárido	PA, TE, SU, Su	si
5.8. Pradera patagoniana	Pa, pa, ma	St
5.9. Patagoniano semiárido	Pa, pa, ma, TE	mo, si
	Pa, pa, Te, Ma	me
VII. Subdivisión del grupo 6. (Mediterráneo)		
6.1. Mediterráneo subtropical	SU, Su	ME, Me
6.2. Mediterráneo marítimo	MA, Mm	ME, Me
6.3. Mediterráneo marítimo fresco	Ma	ME
6.4. Mediterráneo tropical	tr	ME, Me
6.5. Mediterráneo templado	TE	ME, Me
6.6. Mediterráneo templado fresco	Te, te, Po, Pa, pa	ME, Me
6.7. Mediterráneo continental	CO, Co, co	ME, Me
6.8. Mediterráneo semiárido subtropical	SU, Su, Tr, tr, MA	me
6.9. Mediterráneo semiárido continental	CO, Co, co, TE, te	me
VIII. Subdivisión del grupo 7. (Marítimo)		
7.1. Marítimo cálido	MA, Mm	HU, Hu
7.2. Marítimo fresco	Ma	HU, Hu
7.3. Marítimo frío	ma	HU, Hu
7.4. Marítimo polar	mp, mF	HU, Hu
7.5. Templado cálido	TE	HU, Hu
7.6. Templado fresco	Te	HU, Hu
7.7. Templado frío	te	HU, Hu
7.8. Patagoniano húmedo	Pa, pa	HU, Hu
IX. Subdivisión del grupo 8. (Continental húmedo)		
8.1. Continental cálido	CO	HU, Hu, MO
8.2. Continental semicálido	Co	HU, Hu, MO
8.3. Continental frío	co	HU, Hu, MO
X. Subdivisión del grupo 9. (Estepario)		
9.1. Estepario cálido	CO	St
9.2. Estepario semicálido	Co	St
9.3. Estepario frío	co	St
9.4. Estepario templado	te, Te	St
9.5. Estepario polar	Po; invierno Pr	St
9.7. Continental semiárido	CO, Co, co, te, Po	si
9.8. Continental monzónico seco	CO, Co, co	Mo, mo
XI. Subdivisión del grupo 10. (Polar)		
10.1. Taiga	Po	HU, Hu, MO, Mo; St con invierno no pr
10.2. Tundra	po	cualquiera
10.3. Desierto subglacial	Fr	cualquiera
10.4. Hielo permanente	fr	cualquiera
10.5. Alpino	Al, al	cualquiera

(1) La combinación de *me* con *Pa, pa, Te, Ma* está incluida en el grupo 5.
(2) La combinación de *Po* con invierno *Pr* y *St* o *si* pertenece al grupo 9; todas las demás combinaciones de *Po* con *HU, Hu, MO, Mo, St* pertenecen al 10

En este punto, en el programa se han introducido las siguientes modificaciones respecto de la versión original de Papadakis:

- En el grupo 6.3 se han incluido las combinaciones con regímenes de humedad Me.
- En el grupo 6.4 se han incluido las combinaciones con regímenes térmicos Tr, Tt y tt.
- En el grupo Mediterráneo cuando se habla de los regímenes de humedad ME y Me, se están incluyendo:
  ME: ME y ME / St
  Me: Me y Me / St
- En el grupo 6.5 se incluyen las combinaciones de TE/Te con ME
- En el grupo 6.6 se incluyen las combinaciones de PA con ME, Me, ME/St y Me/St
- En el grupo 6.7 se incluyen las combinaciones de CO/Co con ME, Me, ME/St y Me/St
- En el grupo 6.8 se han incluido las combinaciones con regímenes térmicos Tt y tt.
- En el grupo 7.5 se incluyen las combinaciones de TE/Te con HU y Hu
- En el grupo 7.5 se han incluido las combinaciones con regímenes térmicos PA
- En el grupo 7.8 se incluyen las combinaciones de TE/Pa con Hu
- En el grupo 8.1 se han incluido las combinaciones con regímenes térmicos CO/Co
- En el grupo 9.1 se han incluido las combinaciones con regímenes térmicos CO/Co

Fuente: magrama.es

De acuerdo con todo esto se han tomado, de la publicación Caracterización agroclimática de la provincia de Barcelona los datos que aparecen sobre la clasificación agroclimática de Papadakis en la estación BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT":

ESTACIÓN	TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO	RÉGIMEN TÉRMICO	RÉGIMEN DE HUMEDAD	LLUVIA DE LAVADO	I. ANUAL DE HUMEDAD	TIPO CLIMÁTICO
ESTACIÓN 0-076 BARCELONA "AEROPUERTO DEL PRAT DEL LLOBREGAT"	Ci	O	MA	Me	101,5	0,64	Mediterráneo Marítimo

1.6.2. Köppen

Köppen determina doce tipos climáticos, utilizando la vegetación como indicador. Este sistema se basa en las medidas mensuales y anuales de temperatura y precipitación, escogidas por su función de valores críticos para la vegetación

Empieza por definir el índice K según:

- K = 2t (cuando la precipitación máxima ocurre en invierno).
- K = 2t + 14 (precipitación repartida uniformemente).
- K = 2t + 28 (precipitación máxima en verano).

Siendo t la temperatura media normal anual en ºC.

Un primer grupo de climas, designados con la letra B, cumplen la condición que la precipitación normal anual en milímetros es inferior a K, en caso contrario, se entra en otro tipo de clasificación en base a criterios térmicos. Así resultan cuatro grupos:

- A = tropical.
- C = templado calido.
- D = templado frío.
- E = polar.

Siendo t_m la temperatura media del mes más frío y t_M la del mes más cálido (en el presente proyecto son 9,2ºC en enero y 24,4 ºC en agosto, respectivamente), los límites entre los cuatro grupos son:

- A $t_m > 18ºC$.
- C $-3ºC < t_m < 18ºC$.
- D $t_m < -3ºC$; $t_M > 10ºC$.
- E $t_M < 10ºC$.

En nuestro caso R > K con lo que se descarta el grupo B, además siendo $-3ºC < t_m=9,2ºC < 18ºC$ nos encontraríamos dentro del **grupo C (templado cálido)**.

Dentro del grupo C se hace una subdivisión en función del régimen pluviométrico normal. Se distinguen tres regímenes que se designan por las letras, w, s y f que significan respectivamente: precipitación mínima en invierno, precipitación mínima en verano y régimen uniforme. También, respectivamente, para aplicar estos casos debe cumplirse que la razón entre la precipitación mensual mínima y la máxima sea <1/10; <1/3, siendo f en todos los demás casos.

En nuestro caso se cumple que la razón entre la precipitación mensual mínima y la máxima es <1/3, por lo tanto es Cs (Verano seco).

Además Köppen para mayor detalle, propuso nuevas subdivisiones a cada una de las cuales le asigna nuevas letras minúsculas en lo que constituye su fórmula climática. En esta nueva clasificación, el valor determinante es la temperatura media del mes más cálido:

- Si >22ºC→ Csa (Mediterráneo Verano Cálido).
- Si <22ºC→ Csb (Mediterráneo Verano Suave).

Como en el presente proyecto los datos disponibles determinan la temperatura media del mes más cálido (agosto) en 24,4ºC, entonces se trata de **Csa (Mediterráneo Verano Cálido)**.

1.6.3. Clasificación de Font Tullot de zonas pluviométricas e hídricas y de regiones climáticas

Esta clasificación, desarrollada por su autor para la Península Ibérica, estudia un elemento del clima que en la mayoría de España es un factor limitante, la precipitación, a través de su distribución estacional, de la intensidad de la sequía del verano y de la aridez total anual, establecida por medio del índice de humedad.

Font Tullot determina las zonas pluviométricas en función de la intensidad de la sequía en verano, así como la distribución de las precipitaciones a lo largo del año. El grado de pluviosidad del verano se establece según:

- Muy seco ≤45 mm
- Seco >45 mm ≤ 90 mm
- Algo lluvioso >90 mm ≤120 mm
- Lluvioso >120 mm ≤180 mm
- Muy lluvioso >180 mm

En nuestro caso puede considerarse verano muy seco al borde del verano seco.

La división en zonas hídricas, según aridez, se realiza a partir del Índice de Humedad (I_h), siguiendo la clasificación de la UNESCO para su mapa mundial de zonas áridas. La clasificación que se sigue es:

- Zona árida $I_h < 0,30$
- Zona semiárida $0,30 < I_h < 0,70$
- Zona subhúmeda $0,70 < I_h < 1,00$
- Zona húmeda $I_h > 1,00$

En el mapa de la Península Ibérica que presenta la delimitación de estas zonas se observa que nos encontramos dentro de una zona subhúmeda.

La clasificación climática de Font Tullot se basa en los valores del índice de continentalidad, el índice hídrico, en el régimen climático y en la influencia de los tipos de tiempo.

En un primer nivel de división se establece la separación en: Zona verde y Zona parda, denominaciones que responden al color predominante del paisaje. La zona verde es septentrional, sin veranos secos, incluida toda en la zona húmeda del índice de humedad y con precipitaciones anuales por encima de los 1.000 mm. La zona parda corresponde al resto de la Península.

Según las zonas pluviométricas, hídricas y el índice de continentalidad, la Zona parda se divide en tres Regiones: atlántica, continental y mediterránea. La separación entre la región atlántica y la continental se sitúa en el índice 20 de continentalidad, mientras que la diferencia en Zona mediterránea se basa en el hecho de ser otoño la estación lluviosa.

A la vista de estas consideraciones puede decirse que la zona de estudio se sitúa dentro de la **Zona parda y en la Región mediterránea**.

1.7. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE DÍAS LABORABLES

Para calcular los coeficientes medios de reducción de días laborables que se deben aplicar a cada tipo de actividad constructiva, es necesario utilizar las formulaciones que figuran en la publicación: *Datos climáticos para carreteras*. MOP. Dirección General de Carreteras. División de Materiales, Madrid 1964.

En esta publicación se establece un procedimiento para determinar el cálculo de los días realmente trabajables aplicando dos factores de reducción a cada clase de obra:

- Los días festivos, cuyo coeficiente de reducción se establece dividiendo el número de días laborables, una vez descontados los sábados, domingos y festivos en la provincia de Barcelona, entre el número total de días del mes. Los días festivos que se han considerado para cada mes en el año 2014 son:

  - Enero: 1 y 6 + sábados y domingos = 10
  - Febrero: sábados y domingos = 8
  - Marzo: sábados y domingos = 10
  - Abril: 18 y 21 + sábados y domingos = 10
  - Mayo: 1 + sábados y domingos = 10
  - Junio: 16 y 24 + sábados y domingos = 11
  - Julio: sábados y domingos = 8
  - Agosto: 15 + sábados y domingos = 11
  - Septiembre: 11 + sábados y domingos = 9
  - Octubre: sábados y domingos = 8
  - Noviembre: sábados y domingos = 10
  - Diciembre: 8, 25, 26, 29,30 y 31 + sábados y domingos = 14

- Los días de climatología adversa, determinándose para cada clase de obra un coeficiente de reducción según las fórmulas:

- Hormigones hidráulicos Cm = Nm x Lm
- Explanaciones $Cm = \frac{Lm + L`m}{2} \times Nm$
- Producción de áridos Cm = Lm
- Riegos y tratamientos superficiales Cm = Tm x L`m
- Mezclas bituminosas Cm = T`m x L`m

donde:

Cm = coeficiente medio de reducción del nº de horas laborables para el mes m

Nm: Coeficiente de reducción por helada.

Es el cociente del número de días del mes en que la temperatura mínima es superior a 0º C y el número de días del mes.

Tm: Coeficiente de reducción por temperatura límite en riesgos y tratamientos superficiales.

Es el cociente del número de días en que la temperatura a las 8 de la mañana es igual o superior a 10º C y el número de días del mes.

T`m: Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas.

Es el cociente del número de días en que la temperatura a las 8 de la mañana es igual o superior a 5º C y el número de días del mes.

Lm: Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo.

Es el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm y el número de días del mes.

L`m: Coeficiente por reducción por lluvia límite de trabajo.

Es el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm y el número de días del mes.

En principio, se trató de obtener los parámetros que entran en las relaciones a partir de elaboraciones de los datos en bruto del INM. Esto no se pudo realizar parcialmente, puesto que la información básica de temperaturas aportada por el INM no tiene los datos suficientes para abordar la caracterización de las variables climáticas a partir de las cuales se obtendrían los diferentes parámetros.

Este inconveniente ha obligado a realizar las estimaciones de estas variables con valores regionales medios extraídos de los mapas de isolíneas que muestra para los diferentes parámetros la publicación citada de la Dirección General de Carreteras.

Una vez determinados estos coeficientes (C_f y C_m) el coeficiente de reducción total es:

$C_t = 1 - (1-C_m) \times C_f$

Los valores medios de los coeficientes de reducción que se deducen de la publicación para el tramo de estudio, los factores reductores por días festivos y por climatología adversa y los correspondientes factores reductores mensuales y anuales del número de horas laborables previstas para trabajar, son los que muestran las tablas y gráfico siguientes:

FACTORES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
η	0,80	0,80	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80
T	0,20	0,15	0,40	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,40	0,20
T´	0,50	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,60
λ	0,96	0,96	0,95	0,97	0,94	0,92	0,95	0,94	0,92	0,89	0,92	0,94
λ´	0,88	0,86	0,78	0,80	0,76	0,76	0,94	0,86	0,82	0,74	0,80	0,82

COEFICIENTES REDUCTORES DEL NÚMERO DE DÍAS LABORABLES

MESES	TIEMPO PREVISTO						HORMIGÓN				EXPLANACIONES				PRODUCCIÓN ÁRIDOS				RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES				MEZCLAS BITUMINOSAS			
	DÍAS			HORAS		COEF. RED. DÍAS FESTIVOS Cf= (l/n)	Cm (η x λ)	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm (λ x λ´)/2 x η	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm λ	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm (T´ x λ´)	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm (T´ x λ´)	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)
	mes n	festivos f	laborables l= (n-f)	día (horas)	mes (horas)																					
ENERO	31	10	21	8	168	0,677	0,768	0,843	18	142	0,338	0,551	12	93	0,960	0,973	20	163	0,440	0,621	13	104	0,440	0,621	13	104
FEBRERO	28	8	20	8	160	0,714	0,768	0,834	17	133	0,330	0,522	10	83	0,960	0,971	19	155	0,602	0,716	14	115	0,602	0,716	14	115
MARZO	31	10	21	8	168	0,677	0,855	0,902	19	151	0,333	0,548	12	92	0,950	0,966	20	162	0,702	0,798	17	134	0,702	0,798	17	134
ABRIL	30	10	20	8	160	0,667	0,970	0,980	20	157	0,388	0,592	12	95	0,970	0,980	20	157	0,800	0,867	17	139	0,800	0,867	17	139
MAYO	31	10	21	8	168	0,677	0,940	0,959	20	161	0,357	0,565	12	95	0,940	0,959	20	161	0,760	0,837	18	141	0,760	0,837	18	141
JUNIO	30	11	19	8	152	0,633	0,920	0,949	18	144	0,350	0,588	11	89	0,920	0,949	18	144	0,760	0,848	16	129	0,760	0,848	16	129
JULIO	31	8	23	8	184	0,742	0,950	0,963	22	177	0,447	0,589	14	108	0,950	0,963	22	177	0,940	0,955	22	176	0,940	0,955	22	176
AGOSTO	31	11	20	8	160	0,645	0,940	0,961	19	154	0,404	0,616	12	98	0,940	0,961	19	154	0,860	0,910	18	146	0,860	0,910	18	146
SEPTIEMBRE	30	9	21	8	168	0,700	0,920	0,944	20	159	0,377	0,564	12	95	0,920	0,944	20	159	0,820	0,874	18	147	0,820	0,874	18	147
OCTUBRE	31	8	23	8	184	0,742	0,890	0,918	21	169	0,329	0,502	12	92	0,890	0,918	21	169	0,740	0,807	19	149	0,740	0,807	19	149
NOVIEMBRE	30	10	20	8	160	0,667	0,920	0,947	19	151	0,368	0,579	12	93	0,920	0,947	19	151	0,640	0,760	15	122	0,640	0,760	15	122
DICIEMBRE	31	14	17	8	136	0,548	0,752	0,864	15	118	0,308	0,621	11	84	0,940	0,967	16	132	0,492	0,721	12	98	0,492	0,721	12	98
AÑO									227	1816			140	1118			236	1885			200	1598			200	1598

2. HIDROLOGÍA

Dada la reducida superficie de actuación no se ha llevado a cabo un estudio hidrológico particularizado, obteniéndose el dato de pluviometría a adoptar para los cálculos del drenaje de la urbanización del "Documento Básico de Salubridad" del "Código Técnico de la Edificación", Apéndice B. "Obtención de la intensidad pluviométrica". En este apéndice, se incluye la figura B.1 "Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España" y una tabla B.1 con la "Intensidad Pluviométrica i (mm/h)". A continuación, se adjunta detalle de ambos elementos:



Figura B.1 "Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España".
Fuente: Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Montmeló se localiza entre las isoyetas 50 y 60 de la zona B, por lo que se ha adoptado el valor medio de los asignados en la Tabla B.1 para esas isoyetas en esa zona, es decir, 122 mm/h.

3. DRENAJE

El estudio del drenaje de la urbanización se incluye en el apartado 2. Instalación de saneamiento del Anejo nº 7 "Instalaciones".

En cuanto al nuevo vial de Doctor Ferrán las aguas a recoger en él se evacuarán mediante el propio bordillo de las aceras proyectadas a ambos márgenes, que dirigirán el agua hacia la red existente.

AN. 5-MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es el determinar el balance de tierras que implica la realización de las obras de urbanización e integración con el entorno urbano que se proyectan, estableciendo en función de las características geomecánicas de los materiales existentes en el ámbito del proyecto las necesidades de vertedero y de unidades de obra procedentes de fuera de la traza de acuerdo con las mediciones realizadas, así como calcular las distancias medias de transporte resultantes del movimiento de tierras que conlleva la obra.

1.2. DATOS DE PARTIDA

La zona está dominada superficialmente por los depósitos de terraza del río Besos. Aproximadamente en los 5 primeros metros estas terrazas tienen una composición fundamentalmente arcillosa con un Nspt en torno a 12 golpes. Después las terrazas pasan a ser de naturaleza granular con un Nspt que oscila entre 25 y 40 golpes.

Las terrazas apoyan sobre el sustrato terciario de la zona, el cual se encuentra en torno a los 10 m de profundidad. Este sustrato está formado por arcillas con algo de arena y consistencia firma a dura con Nspt entre 20 y 50 golpes.

En la zona de urbanización prácticamente no se realizarán excavaciones y las que se realicen serán de alturas muy reducidas, inferiores a los 3 m.

El material a excavar son las terrazas arcillosas (Q_{TA}) que se clasifican como un suelo Tolerable y son aptas para la ejecución del núcleo de los rellenos, pero no para rellenos de trasdós de muros ni para los macizos de suelo reforzado.

El único relleno de entidad que se propone es el del vial de la calle Doctor Ferrán. Este relleno se propone ejecutarlo mediante un macizo de suelo reforzado para evitar generar derrames de tierras en un área urbanizada.

El material para el suelo reforzado tiene que ser un terreno con unas características incluso mejores que las de un suelo Seleccionado.

Según la instrucción 6.1 I-C, si la coronación del terraplén está formada por suelo seleccionado, se pueden disponer las capas de firme directamente sin necesidad de capas de explanada adicionales.

De acuerdo con las mediciones globales del movimiento de tierras del proyecto que se detallan más adelante, se tiene déficit de materiales.

El déficit de materiales necesarios para la formación de los diferentes rellenos a ejecutar se compensa mediante la utilización de una zona de préstamo. Para la ejecución del macizo de suelo reforzado y los rellenos de trasdós de muros se requerirá material con calidad de seleccionado. Dado que este material no puede ser facilitado por la traza, habrá que recurrir a aportes externos. A continuación, se incluye una lista de las canteras ubicadas en las proximidades:

CANTERA:	Localización	Distancia a la Traza (Km)	Tipo de Material	Uso en Obra
ARTISORRA	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	4	Granitos	SB*/CF/ZA
ROVIRA	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	5	Granitos	SB/CF/ZA
CANRÓ S.A.	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	6	Granitos-Pizarras	SB/CF/ZA
ÁRIDS SUBIRANA	La Roca del Vallés (BARCELONA)	7	Silíceo-Granitos	R
ÁRIDS GARCÍA. GAR I	Llinars del Vallés (BARCELONA)	15	Granitos	CF/ZA
ÁRIDS GARCÍA. GAR II	Llinars del Vallés (BARCELONA)	15	Granitos	R
J. RIERA	Llinars del Vallés (BARCELONA)	21	Granitos	B/SB/CF/ZA
MAGÁN (JMD ARIDOS Y HORMIGONES)	Sant Feliú de Buixalleu (GIRONA)	46	Granitos	*B/SB/CF/ZA*
GRANITOS VEGUILLAS	La Roca del Vallés (BARCELONA)	6	Granitos	*(Inactiva)*

(B=Balasto;SB=Subbalasto;SB*=Fracción de Subbalasto;CF=Capa de Forma;ZA=Zahorra Artificial;R=Rellenos)

La cantera Artisorra es la más cercana a la traza y facilita material válido para macizos de suelo reforzado y suelo Seleccionado, así que es la recomendada a utilizar durante las obras. Dado que se encuentra a menos de 10 km de la traza, no se ha aplicado, en el presupuesto del Proyecto, el canon de transporte por m^3 de material procedente de esta cantera. Cabe indicar que esta cantera suministró material a las obras del Soterramiento del tramo de LAV entre Mollet del Vallés y Montornés del Vallés.

Las cubicaciones finales obtenidas en el proyecto de las distintas unidades que engloba el movimiento de tierras son las siguientes:

UNIDAD DE OBRA			TOTAL (m3)
EXCAVACIÓN			271,50
TERRAPLÉN			11.174,30

En las mediciones auxiliares del Documento nº4. Presupuesto se adjuntan los listados de movimiento de tierras de la integración con el entorno adyacente. El resto de mediciones se desglosan en las mediciones parciales del citado documento.

2. DESCRIPCIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE TIERRAS

2.1. COEFICIENTES DE PASO

El coeficiente de paso a relleno, de aplicación en todas las tierras que procedan de cantera y se pongan en obra, será de 0,95.

2.2. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

Las necesidades de materiales granulares que conlleva la realización de la obra proyectada, así como su posible procedencia y el lugar previsto para su empleo, se resumen en el cuadro siguiente:

	1U56_MONTMELÓ 02			
	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
	APORTACIÓN		EXCAVACIÓN	
SECCIONES	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)
S1-S2	10.34	155.1	0	0
S2-S3	29	435	0	0
S3-S4	52.84	792.6	0	0
S4-S5	56.87	853.05	0	0
S5-S6	49.28	739.2	4.01	60.15
S6-S7	57.76	866.4	0.85	12.75
S7-S8	46.86	702.9	0	0
S8-S9	53.38	800.7	0	0
S9-S10	87.68	1315.2	0.5	7.5
S10-S11	170.33	2554.95	5.61	84.15
S11-S12	93	1395	2.57	38.55
S12-S13	4.17	62.55	4.56	68.4
S13-S14	7.25	108.75	0	0
S14-S15	2.02	30.3	0	0
S15-S16	2.41	36.15	0	0
S16-S17	3.08	46.2	0	0
S17-S18	3.46	51.9	0	0
S18-S19	4.25	63.75	0	0
S19-S20	4.51	67.65	0	0
S20-S21	3.17	47.55	0	0
S21-S22	1.87	28.05	0	0
S22	4.27	21.35	0	0
TOTAL	**747.8**	**11174.3**	**18.1**	**271.5**
Zahorras:		1471.95		
Tierra Vegetal		2284.64		
Tierras Seleccionadas Compactadas al 98% PM		1905.05		
Tierra natural		5512.66		**325.8**

3. VERTEDEROS

Debido a la naturaleza y los volúmenes de los sobrantes, los residuos que se generen serán entregados a gestores autorizados de residuos tendiendo a lo dispuesto en el Estudio de Gestión de residuos del presente proyecto. En este sentido no se abrirán nuevos vertederos.

AN. 6-ESTRUCTURAS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto del presente proyecto es la definición a nivel constructivo de las actuaciones necesarias para la urbanización del ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, definido previamente entre el Ayuntamiento de Montmeló y Adif, entre la calle Pompeu Fabra (no incluida) y el final del soterramiento en dirección Girona.

Las estructuras que forman parte del proyecto son:

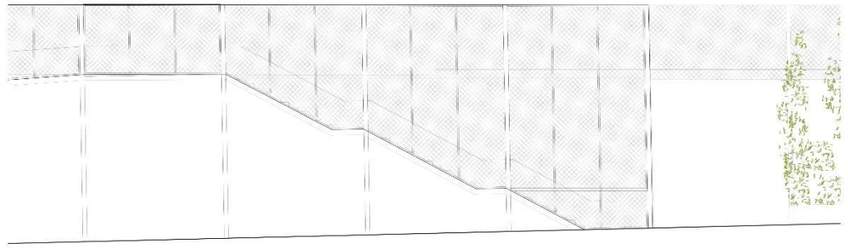
- Escaleras
- Rampas
- Vial Dr. Ferran
- Muros de gaviones

1.1. ESCALERAS

1.1.1. Tipología

Se contemplan tres escaleras en Fase 2 que son las siguientes:

- Escalera 1: Forma parte del conjunto escalera y rampa de acceso desde la zona ajardinada en el lateral norte del Tramo 3. Este conjunto está conformado por pórticos metálicos de los cuales se sustenta la rampa y la escalera. La escalera está formada por un perfil tubular en cada extremo y peldaños de chapa plegada de acero galvanizado soldada en los laterales del perfil. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor. Tiene una dimensión de 2,5m de ancho y 15m de longitud.
  La cimentación se realiza mediane zapatas en cada pilar 0,80x0,80x0,6m.

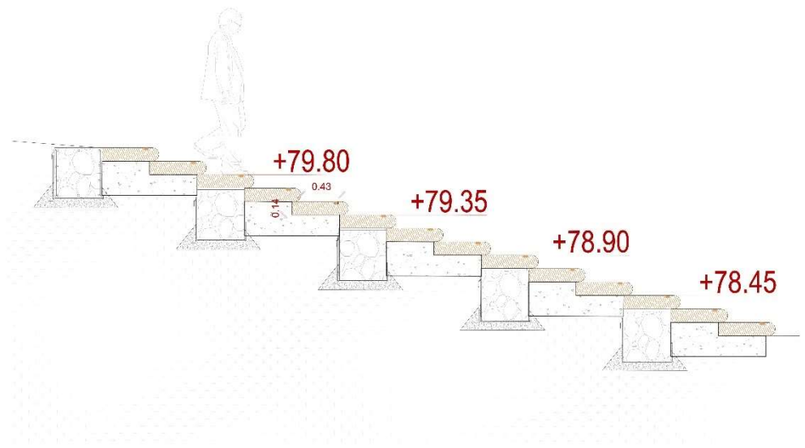


Alzado Escalera 1



Planta Escalera 1

- Escalera 2: la escalera se corresponde a una escalera gradas de muros de gaviones y losas de hormigón. Está ubicada en el encuentro entre los muros de gaviones de la zona ajardinada al norte del Tramo 2 y la prolongación de la calle Dr. Ferran.
  Está formada por muros de gaviones de 50cm de ancho y una longitud de 1,40m. Los gaviones se apoyan sobre una capa de hormigón pobre de 10cm de espesor y están culminados por una pieza de hormigón prefabricado de 14cm de espesor. Entre los muros de gaviones se ejecuta una losa de hormigón para la formación de los peldaños y se culmina con peldaño de hormigón prefabricado de espesor 14cm con marcaje de 5cm en sentido longitudinal.



Sección Escalera 2

- Escalera 3: está ubicada en la calle de l'Escultor josep Llimona y salvará el desnivel generado por la prolongación de esta calle. Se trata de una escalera de hormigón in situ. Tiene una dimensión de 5m. El acabado de será de hormigón vistos y peldaños con marcaje de 5cm en sentido longitudinal. La estructura de la escalera corresponde a una losa de hormigón armado de canto 0.15m y apoyada sobre el terreno. Los muros de contención laterales serán de gaviones.

1.1.2. Proceso constructivo

Escalera 1:

- Ejecución de la cimentación: Los pórticos metálicos de la estructura de la escalera se sostienen directamente sobre el terreno mediante cimentación directe, por lo que inicialmente será necesario realizar la excavación correspondiente. Una vez alcanzada la cota de apoyo de la cimentación, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la zapata y las pletinas de unión con los pilares y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de la cimentación.
- Ejecución de los pórticos: una vez realizada la cimentación, se colocarán los pilares HEB200 de los pórticos, anclados mecánicamente a la pletina que se ha dejado en la parte superior de la cimentación. Ejecutados los pilares se rigidizan los pórticos mediante jácenas de perfil HEB200, definidas en el anejo 6 ESTRUCTURAS. También se unirán los pórticos entre si para que trabajen colaborantes con perfiles HEB200.
- Ejecución de la escalera: La escalera está formada por un perfil tubular en cada extremo y peldaños de chapa plegada de acero galvanizado soldada en los laterales del perfil. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor.

Escalera 2:

- Ejecución de la escalera: En el terreno que queda entre los gaviones se realizará la excavación para ejecutar una solera de hormigón de espesor 20 cm para la formación de la escalera, de uso no estructural HNE-15/B/20 vertido desde camión. Sobre esa solera se añadirá una base de mortero pastado M-10 de 3 cm de espesor. Por último, se colocará el peldaño de hormigón prefabricado de espesor 14 cm con marcaje de 5 cm.

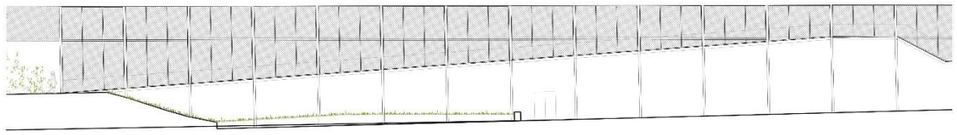
Escalera 3:

- Ejecución de losa: Al tratarse de escaleras apoyadas sobre el terreno será necesario, en primer lugar, realizar la correspondiente excavación hasta alcanzar la cota de cimentación. Una vez alcanzada dicha cota, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la losa y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de misma. El acabado de la escalera será de hormigón visto y los peldaños tendrán marcaje de 5cm en sentido longitudinal.

1.2. RAMPAS

1.2.1. Tipología

- Rampa 1: Forma parte del conjunto escalera y rampa de acceso desde la zona ajardinada en el lateral norte del Tramo 3. Este conjunto está conformado por pórticos metálicos de los cuales se sustenta la rampa y la escalera. La rampa está formada por un perfil tubular en cada extremo y una chapa de acero galvanizado que se apoya en los perfiles laterales y sustentada por perfiles transversales. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor. Tiene una dimensión de 2,5m de ancho y 60m de longitud.



Alzado Rampa 1

- Rampa 2: está ubicada en la zona que enlaza la cota de las viviendas al norte del Tramo 2 y la parte superior de la losa. Esta delimitada por muros de gaviones. La rampa se ejecuta en hormigón armado y esta apoyada sobre el terreno compactado.



Planta Rampa 2

1.2.2. Proceso constructivo

Rampa 1:

- Ejecución de la cimentación: Los pórticos metálicos de la estructura de la escalera se sostienen directamente sobre el terreno mediante cimentación directe, por lo que inicialmente será necesario realizar la excavación correspondiente. Una vez alcanzada la cota de apoyo de la cimentación, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la zapata y las pletinas de unión con los pilares y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de la cimentación.

- Ejecución de los pórticos: una vez realizada la cimentación, se colocarán los pilares HEB200 de los pórticos, anclados mecánicamente a la pletina que se ha dejado en la parte superior de la cimentación. Ejecutados los pilares se rigidizan los pórticos mediante jácenas de perfil HEB200, definidas en el anejo 6 ESTRUCTURAS. También se unirán los pórticos entre si, para que trabajen colaborantes con perfiles HEB200.
- Ejecución de la rampa: La rampa está formada por un perfil tubular en cada extremo y una chapa de acero galvanizado soldada en los laterales del perfil. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor. La chapa se apoya sobre perfiles IPN en sentido transversal apoyados sobre los perfiles tubulares.

Rampa 2:

- Ejecución de los muros: Los muros que delimitan la rampa son muros de gaviones. Estos muros se apoyan sobre una capa de limpieza de hormigón pobre de espesor 10 cm HL-150/P/10. Los gaviones están formados por una malla electrosoldada 5x10cm y piedra granítica (de anchura variable). Una pletina de acero galvanizado de 200x10mm que limita el gavión con el hormigón de la rampa.
- Ejecución de losa: La losa apoyada sobre el relleno será necesario, en primer lugar, realizar la correspondiente excavación hasta alcanzar la cota de cimentación. Una vez alcanzada dicha cota, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la losa y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de misma.

1.3. VIAL DR. FERRAN

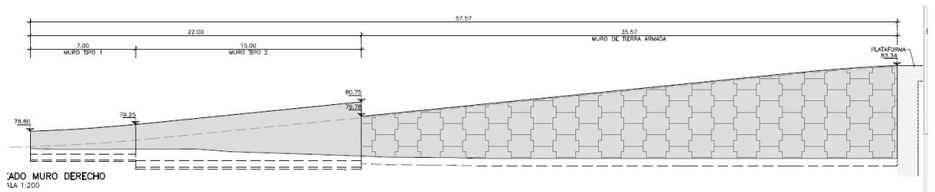
1.3.1. Tipología

El vial correspondiente a Dr. Ferrán está constituido por dos tipologías, muros de hormigón armado tipo ménsula y muros de suelo reforzado.

En relación con el muro de hormigón armado, se corresponde a una tipología Tipo 2, tiene una altura que varía de 2.14 m a 3.89 m y un espesor constante de 0.40 m, la zapata tiene 3.00 m de ancho y 0.45 m de canto. La longitud total de esta tipología 15.00 m y Tipo 3, tiene una altura que varía de 1.49 m a 2.14 m y un espesor constante de 0.30 m, la zapata tiene 2.10 m de ancho y 0.40 m de canto. La longitud total de esta tipología 7.00 m.

En relación con el muro de suelo reforzado tiene una altura máxima de 6.75 m, son dos muros uno a cada lado del vial, el Muro Derecho (según el avance del P.K.) tiene una longitud total de 58.30 m y el Muro Izquierdo tiene una longitud total de 97.58 m.

Alzado





Planta

1.3.2. Proceso constructivo

Muro de suelo reforzado

- Ejecución de la cimentación: Para ejecutar la solera de hormigón de dimensiones 0.35x0.15 a lo largo del muro que apoya sobre el terreno directamente, será necesario realizar la excavación correspondiente.
- Ejecución del muro de suelo reforzado: Consiste en la compactación de tierras en tongadas de 0,25 m junto con flejes metálicos galvanizados a los que se sujetan placas de hormigón que sirven como paramento y elemento de contención, constituyendo el conjunto macizo de tierras – placas el muro completo, hasta alcanzar la cota de elevación indicada en planos.

Muro de hormigón armado y escalera

- Ejecución de la cimentación: Estos muros se apoyan sobre el terreno mediante cimentación directa al igual que la cimentación de los muros de la escalera, por lo que inicialmente será necesario realizar la excavación correspondiente. Una vez alcanzada la cota de apoyo de la cimentación, se ejecutará una capa de hormigón de nivelación de 10 cm de espesor mínimo. A continuación, se colocarán las armaduras de la zapata y las esperas de la armadura de muros y se dispondrán los encofrados horizontales necesarios, procediendo finalmente al hormigonado de la cimentación.
- Ejecución de los muros: Seguidamente se dispondrán los armados horizontales y verticales según se indican en los planos de los muros, se dispondrán los encofrados por ambas caras y por último el hormigonado.
- Ejecución de losa: Para la ejecución de la losa de escalera será necesario montar un cimbrado para soportar los encofrados correspondientes. Seguidamente se dispondrán las armaduras de la losa conforme a lo indicado en los planos procediendo, por último, al hormigonado.
- Ejecución de los rellenos: Una vez desencofrados, se procederá a ejecutar los rellenos interiores y compactaciones necesarias para los muros de contención.

1.4. MUROS DE GAVIONES

1.4.1. Tipología

Se distinguen dos tipologías de muros de gaviones:

- Muro de gravedad de gaviones de doble trenzado plastificados de altura total inferior a 3 m y dimensiones variables. Esta solución se dispondrá a los pies de los taludes, según planos.

- Muro de gaviones de terreno reforzado tipo Terramesh o equivalente, para alturas superiores a 3 m. Esta solución se dispondrá en dos zonas: en el camino de acceso a la losa desde la calle Mogent y junto a las escaleras de acceso a la losa desde el aparcamiento municipal, ubicado junto al nuevo vial de la calle Dr. Ferrán.

1.4.2. Proceso constructivo

- Ejecución de la cimentación: Para ejecutar el muro de gaviones, será necesario realizar la excavación previa y acondicionar la superficie para el posicionamiento de los gaviones.
- Ejecución del muro de gaviones por gravedad: se dispondrá en obra el enrejado metálico y se procederá al relleno con piedra de árido natural o de machaca de 15 a 20 cm, graduado convenientemente y cara vista careada manualmente, y al cosido de las unidades contiguas. Durante el montaje se ejecutarán encofrados para evitar deformaciones de la malla. En el trasdós del muro se ejecutará un geotextil para prevenir la contaminación de finos del paramento mineral, procediendo al relleno y compactación del talud posteriormente.
- Ejecución del muro de gaviones de terreno reforzado: el paramento de estas unidades está formado por gaviones de 1 m de alto y 0,8 m

de ancho, que se rellenarán de piedra de árido natural o de machaca de 15 a 20 cm, graduado convenientemente y cara vista careada manualmente. Durante el montaje se ejecutarán encofrados para evitar deformaciones de la malla. En el trasdós del muro se ejecutará un geotextil para prevenir la contaminación de finos del paramento mineral. Tras la instalación del geotextil, se procederá al relleno y compactación del material del trasdós en tongadas inferiores a 40cm, previo a la colocación y fijación de la siguiente hilera de gaviones.

2. NORMATIVA

Para la elaboración del proyecto se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación. Se distingue entre documentos relativos a las acciones a considerar y documentos referentes a la resistencia de la estructura.

2.1. NORMAS DE ACCIONES

- Ministerio de Vivienda. "Código Técnico de la Edificación (CTE). Seguridad estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación".

2.2. NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

- EHE - 08 Instrucción de hormigón estructural. 2008.
- NCSE 02.- Norma de construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).
- “Guía de cimentaciones en obras de carreteras”. Ministerio de Fomento, 2004.
- Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero.

3. BASES DE PROYECTO

3.1. CRITERIOS DE SEGURIDAD

Para justificar la seguridad de las estructuras, objeto de este Anejo y su aptitud en servicio, se utilizará el método de los estados límites.

Los estados límites se clasifican en:

- Estados Límites de Servicio
- Estados Límites Últimos

3.1.1. Estados Límites de Servicio (E.L.S.)

Se consideran los siguientes:

- E.L.S. de fisuración del hormigón traccionado.
- E.L.S. de fisuración del hormigón comprimido.
- E.L.S. de deformaciones.

3.1.2. Estados límites últimos (E.L.U.)

Los estados límites últimos que se deben considerar son los siguientes:

- E.L.U. de rotura, por deformación plástica excesiva, inestabilidad local o pérdida de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.

3.2. VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en las instrucciones o recomendaciones enumeradas en 2.1. y 2.2.

3.2.1. Acciones permanentes.

Se refiere a los pesos de los elementos que constituyen la obra, y se supone que actúan en todo momento, siendo constante en magnitud y posición. Están formadas por el peso propio y la carga muerta.

3.2.1.1. Peso propio

La carga correspondiente al peso propio de los elementos se deduce de la geometría teórica de la estructura, considerando para la densidad los siguientes valores:

- Hormigón armado 25 kN/m^3
- Acero de armar y estructural 78,5 kN/m^3

3.2.1.2. Carga muerta.

Son las debidas a los elementos no resistentes, y que en este caso son:

Carga muerta: 2,50 kN/m^2

3.2.1.3. Acciones debidas al terreno.

En este apartado se consideran las acciones originadas por el terreno natural o de relleno, sobre los elementos en contacto con él.

La acción del terreno sobre la estructura es doble: peso sobre elementos horizontales y empuje sobre elementos verticales.

El peso se determinará aplicando al volumen de terreno que gravita sobre la superficie del elemento horizontal, el peso específico del relleno vertido y compactado. Se considera una densidad de 20 kN/m^3.

El empuje es función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura, de acuerdo con la formulación que se describe más adelante.

En ningún caso, en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5 kN/m^3.

En el caso en que exista una incertidumbre sobre la posible actuación del empuje de tierras, deberá no considerarse en los casos en que su actuación sea favorable para el efecto en estudio.

No se incluye en esta acción la posible presencia de sobrecargas de uso, actuando en la coronación de los terraplenes, que ocasionan un incremento de los pesos y empujes transmitidos por el terreno al elemento portante. La actuación de estas sobrecargas se considerará como una acción variable, de acuerdo con lo especificado en el apartado siguiente.

- **Empuje activo**

A efectos del cálculo de estabilidad y tensiones en el terreno, se considera una ley triangular, actuando sobre un plano vertical desde la parte final del talón. La ley de empujes es efectiva desde la superficie del terreno. Los coeficientes de empuje considerados han sido los que proporciona el Estado de Rankine:

$$\lambda_h = \cos^2\beta \frac{\cos\beta - \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\varphi}}{\cos\beta + \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\varphi}} \Rightarrow \text{Coef . de empuje horizontal}$$

$$\lambda_v = \operatorname{sen}\beta\cos\beta \frac{\cos\beta - \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\varphi}}{\cos\beta + \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\varphi}} \Rightarrow \text{Coef . de empuje vertical}$$

Siendo:

φ Ángulo de rozamiento interno del relleno

β Ángulo que forma el talud de coronación con la horizontal

A efectos del cálculo estructural de los alzados, se considera una ley triangular actuando desde la sección inferior del mismo hasta su coronación. Se admite que el relleno del trasdós es de la suficiente calidad como para suponer que el empuje es el correspondiente al Estado de Coulomb, con un ángulo de rozamiento tierras-muro de δ.

$$\lambda_h = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha+\delta)\operatorname{sen}(\alpha-\beta)}}\right]^2} \Rightarrow \text{Coef . de empuje horizontal}$$

Siendo:

δ Ángulo de rozamiento tierras-muro

α Ángulo que forma el trasdós con la horizontal

- **Empuje pasivo**

Para la evaluación del empuje pasivo se supone una ley triangular actuando desde la parte superior de la puntera, sin tener en cuenta, por tanto, el relleno situado sobre la misma.

$$\lambda_h = 0{,}5\,\frac{1+\operatorname{sen}\varphi}{1-\operatorname{sen}\varphi} \Rightarrow \text{Coef . deempuje horizontal}$$

Debido a la incertidumbre de la actuación de esta carga, en general no es considerado el empuje pasivo salvo que sea de carácter desfavorable.

3.2.1.4. Viento

No se contempla para el cálculo de las estructuras de esta fase el efecto del viento.

3.2.1.5. Temperatura

No se introduce incremento de temperatura, al no existir ningún elemento continuo más de 40 m de longitud (CTE. DB SE-AE Acciones en la Edificación. punto 3.4.1).

3.2.1.6. Acciones variables.

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	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	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1(4)	2
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Se aplica una sobrecarga uniforme de 5,0 kN/m^2 en toda la superficie, como sobrecarga de mantenimiento, para una categoría de uso tipo C.

3.2.1.7. Acción de nieve

La acción variable de nieve, se encuentra recogida en el apartado 3.5 del DB-SE-AE.

Para el caso de superficies planas con una inclinación inferior a 30o donde no hay limitación inferior en el faldón, el coeficiente de forma es μ = 1.

El valor de carga de nieve en proyección horizontal aplicable a la zona de Montmeló (Zona 2 con 72 msnm) es de s_k = 0.45 kN/m2. El valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n, puede tomarse como:

$$q_n = \mu \cdot s_K$$

Dónde:

μ coeficiente de forma de la cubierta recogido en el apartado 3.5.3

s_K valor característico de la carga de nieve sobre terreno horizontal en la tabla E.2.

3.2.2. Acciones accidentales.

3.2.2.1. Acciones sísmicas.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura 2.1. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, ab (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

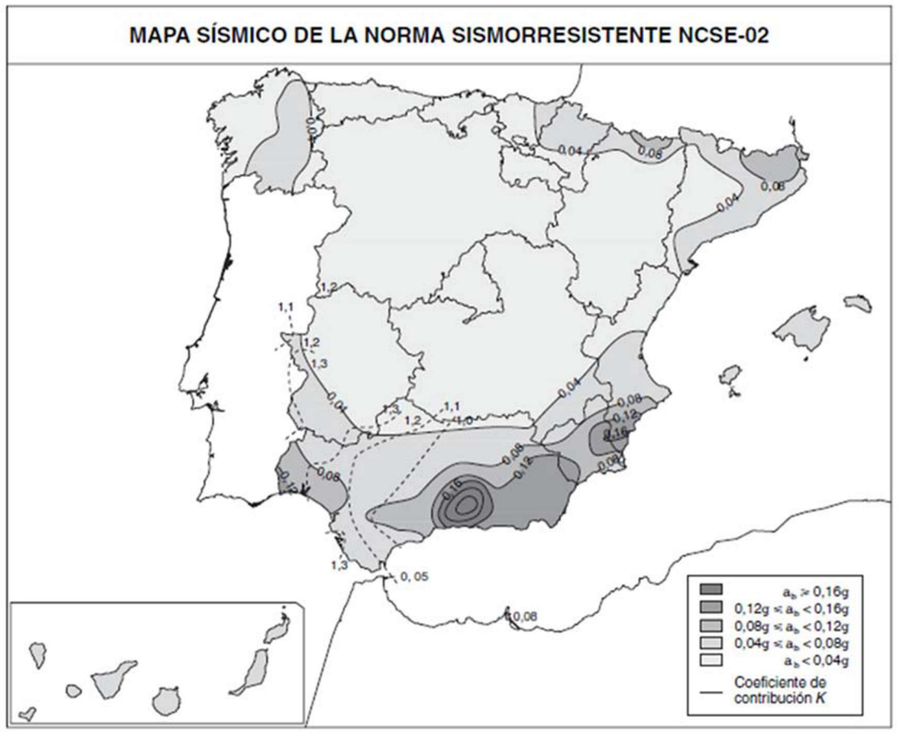


Figura 2.1 Mapa de peligrosidad sísmica

La aceleración sísmica de cálculo, a_c, se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde:

ab Aceleración sísmica básica definida en 2.1.

ρ Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para la que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

Construcciones de importancia normal ρ = 1.0

Construcciones de importancia especial ρ = 1.3

S Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

— Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$

$$S = \frac{C}{1,25}$$

— Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1\right)\left(1 - \frac{C}{1,25}\right)$$

— Para $0,4g \leq \rho \cdot a_b$

$$S = 1,0$$

Siendo:

C Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

Según el mapa de peligrosidad sísmica, la aceleración sísmica básica correspondiente a Montmeló es igual a 0.04g y K=1.0. y se considera las estructuras de importancia especial cuya destrucción por el terremoto pueda causar víctimas y el coeficiente C = 1.46.

3.3. VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en el "Código Técnico de la Edificación (CTE). Seguridad estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación".

Las acciones se definen en su magnitud por sus valores representativos.

Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

3.3.1. Acciones permanentes (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico G_k.

3.3.2. Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

- Valor característico Qk: valor de la acción cuando actúa aisladamente, que ha sido definido en el apartado Valores Característicos de las Acciones.
- Valor de combinación $\psi 0$ Qk: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable.
- Valor frecuente $\psi 1$ Qk: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente.
- Valor casi-permanente $\psi 2$ Qk: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente.

Los valores de los coeficientes ψ en el caso del " Código Técnico de la Edificación (CTE). Seguridad estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación" son los que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4.2 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 F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 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.

3.3.3. Acciones accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico A_k.

3.4. VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en el "Código Técnico de la Edificación (CTE). Seguridad estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación".

Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

3.4.1. Estados límites últimos (E.L.U.)

En el caso del "Código Técnico de la Edificación (CTE). Seguridad estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación" [1]:

Tabla 4.1 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

3.4.2. Estados límites de servicio (E.L.S.)

Para los coeficientes parciales de seguridad γ se tomarán valores unitarios.

3.5. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en el "Código Técnico de la Edificación (CTE). Seguridad estructural: Bases de cálculo y acciones en la edificación" según el elemento en estudio.

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

3.5.1. Estados Límites Últimos

3.5.1.1. <u>Situaciones persistentes y transitorias.</u>

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\,G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\,Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,Q_{k,i}$$

Donde:

$G_{k,j}$ valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{k,i}$ valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$Q_{k,1}$ valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante.

$\gamma_{0,i}\,Q_{k,i}$ valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

3.5.1.2. <u>Situaciones accidentales.</u>

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + \sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\,G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1}\,\psi_{1,1}\,Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{2,i}\,Q_{k,i} + A_k$$

Donde:

$G_{k,j}$; $G^*_{k,i}$ valores representativos de las acciones.

$\psi_{1,1}\,Q_{k,1}$ valor representativo (valor frecuente) de la acción variable dominante

$\psi_{2,1}\,Q_{k,j}$ valores representativos (valores casi-permanentes) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

A_k valor representativo (valor característico) de la acción accidental

3.5.2. Estados Límites de Servicio

Para estos estados se consideran únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

- Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinación casi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

3.6. CRITERIOS DE DURABILIDAD

3.6.1. Generalidades

Las estructuras proyectadas deben ser construidas y utilizadas de forma que mantengan sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de conservación y explotación previstos.

3.6.2. Elementos de hormigón

En el proyecto y en la ejecución se deben contemplar las indicaciones relativas a la durabilidad contenidas en la «Instrucción de hormigón estructural», EHE - 08. Elementos durables no se consiguen sólo a través de un adecuado proyecto y una cuidada ejecución, de la misma importancia es un mantenimiento adecuado de los elementos.

Se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del acero estructural y del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que puede afectar a las armaduras metálicas, debiéndose, por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos. Los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

3.6.3. Inspección y mantenimiento

El proyecto se ha redactado suponiendo que las estructuras estarán adecuadamente inspeccionadas y mantenidas.

Se deben contemplar también las indicaciones relativas al mantenimiento contenidas en la «Instrucción de hormigón estructural» (EHE).

4. CÁLCULOS MECANIZADOS

En los cálculos realizados en el dimensionamiento de todos los elementos de la estructura en estudio se han utilizado las siguientes herramientas.

4.1. PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN EHE

Se trata de una herramienta informática bastante general en cuanto al hormigón armado. Permite diseñar secciones a cualquier estado límite, además de comprobar otros temas como durabilidad, sistemas constructivos, etc.

En este caso ha sido empleada para cálculo y comprobación de secciones rectangulares y circulares.

4.2. SAP 2000

Es un programa de cálculo matricial, donde la geometría se reproduce mediante un modelo de barras y nudos, que a partir de las acciones y condiciones de contorno establecidas, determina esfuerzos y desplazamientos de la estructura.

4.3. HOJAS DE CÁLCULO

Son hojas de cálculo tipo Excel personalizadas para comprobar y dimensionar diferentes elementos según distintos estados límite o códigos.

5. MATERIALES

5.1. HORMIGÓN

5.1.1. Resistencia a compresión.

Se consideran las siguientes resistencias características:

Hormigón en toda la obra	HA-30/B/20/IIb
Hormigón de limpieza	HL-150/B/30
Acero para armar	B-500-SD

5.1.2. Módulo de elasticidad

Para tener en cuenta la variación del módulo de elasticidad con el tiempo se ha considerado la siguiente expresión:

$$E_c(t) = E_{c,28}\sqrt{e^{s\left(1-\sqrt{\frac{28}{t}}\right)}}$$

Siendo:

$E_c(t)$ módulo de elasticidad en el instante t

$E_{c,28}$ módulo de elasticidad a los 28 días

t instante considerado, expresado en días, a partir de la fecha de hormigonado

s parámetro función del tipo de cemento:

- 0,20 para cementos de alta resistencia con endurecimiento rápido
- 0,25 para cementos de resistencia normal con endurecimiento normal
- 0,38 para cementos con endurecimiento lento

Para $E_{c,28}$ se toma el valor:

$$E_{c,28} = 8500 \sqrt[3]{f_{cm,j}} + 8$$

Con f_{ck} y $E_{c,28}$ en [N/mm²].

5.2. ACERO DE ARMAR

5.2.1. Resistencia

Para todos los elementos estructurales, se considera acero B-500 SD de 500 N/mm^2 de límite elástico.

5.2.2. Módulo de elasticidad

Se toma E_s = 200.000 N/mm^2

5.3. NIVELES DE CONTROL

El control de calidad de los elementos de hormigón armado abarca el control de materiales y el control de la ejecución.

5.3.1. Elementos de hormigón armado

5.3.1.1. Control de materiales

El control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero de armar se efectuará según lo establecido en la «Instrucción de hormigón estructural», EHE.

El fin del control es verificar que la obra terminada tienen las características de calidad especificadas en el proyecto, que son las generales de la Instrucción EHE. Existen diferentes niveles de control La realización del control se adecuará al nivel adoptado en el proyecto.

5.3.1.2. Control de la ejecución

El control de la calidad de la ejecución de los elementos de hormigón se efectuará según lo establecido en la Instrucción EHE.

Existen diferentes niveles de control. La realización del control se adecuará al nivel adoptado para la elaboración del proyecto.

5.3.1.3. Niveles de control

En el proyecto se adoptan los siguientes niveles de control según la definición de EHE:

- Acero de armar

  Todos los casos: Normal

- Hormigón

  Todos los casos: Estadístico

- Ejecución

  Todos los casos: Intenso

Corresponde a la Dirección de Obra la responsabilidad de la realización de los controles anteriormente definidos.

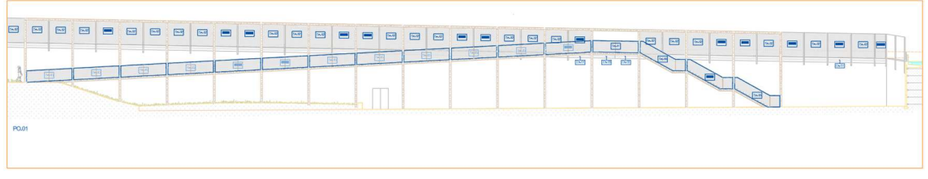
APÉNDICES

APÉNDICE 1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1. RAMPA Y ESCALERA METÁLICA

1. Descripción de les estructura

Dentro del proyecto ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril del Montmeló, se proyecta una rampa y escalera para dar acceso a dos rasantes situadas a dos alturas diferentes. Salvando un desnivel de unos 5,80m.



La longitud total de estos accesos es de 80m y la anchura de 2,40m libres.
En este documento se justifica el dimensionado de la estructura metálica del acceso y su cimentación.

2. Información disponible

Para realizar el cálculo se dispone de la siguiente información:

- Planos de planta, alzado y sección de la rampa y escalera
- No se dispone de informe geotécnico específico redactado para este proyecto, debiéndose consultar del documento
- Anejo de Estructuras, del proyecto de la fase 2 del proyecto original
- Anejo de Geotecnia, del proyecto de la fase 2 del proyecto original

3. Normativa

Para el dimensionado y verificación de los diversos elementos estructurales se ha considerado la siguiente normativa:

- IAP 2011. Instrucción de acciones para puentes / CTE. DB. Acciones en la edificación.
- Cod Est. 2021. Código Estructural. Parte estructuras de hormigón.
- Cod Est. 2021. Código Estructural. Parte estructuras de acero.
- CTE. DB. Seguridad Estructural. Cimentación.
- NCSP-07. Norma de Construcción sismorresistente: Puentes.

4. Bases de cálculo

Las fases del cálculo estructural son las siguientes.

a) Creación de un modelo estructural que represente el comportamiento aproximado de la estructura real. Consta de los siguientes elementos, geometría y dimensiones de los elementos estructurales, los materiales que forman los elementos y las acciones aplicadas. Sobre este modelo, se realiza el análisis estructural.

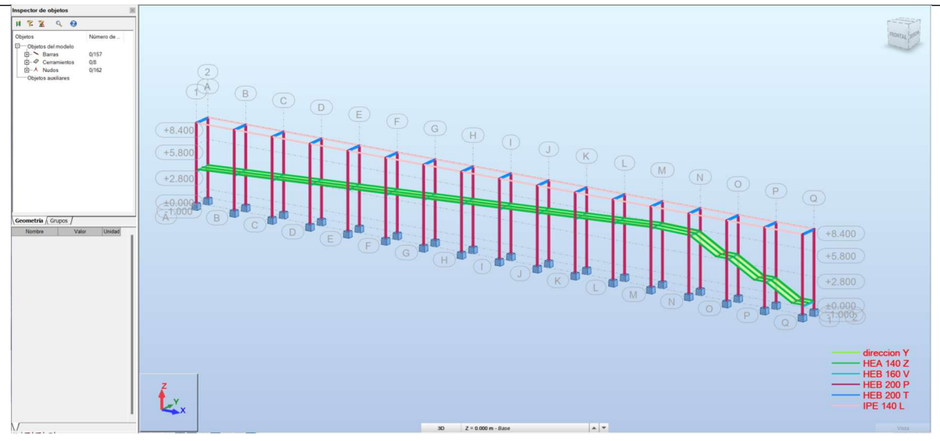
b) Análisis estructural. Consiste en la obtención de los esfuerzos internos, tensiones y desplazamientos que sufren los elementos estructurales bajo las diferentes combinaciones de acciones introducidas. Esta respuesta de la estructura se conoce con el nombre de solicitaciones.

c) Verificación estructural. Se utiliza en esta fase el Método de los Estados Límite descrita en la normativa. Las solicitaciones se comparan a las capacidades resistentes y de rigidez de los elementos estructurales según la normativa específica de cada material y se determina si son admisibles o no. En este último caso, se cambian las dimensiones de las secciones de los elementos hasta que lo sean. Cabe mencionar que la fiabilidad o seguridad de cumplimiento se basa en el Método de los Coeficientes Parciales, de tipo semi-probabilístico, donde se mayoran las acciones y minoran las resistencias de los materiales, y donde el valor de las variables del modelo (dimensiones, materiales y acciones) se tratan de forma estadística, pero en donde la verificación final se lleva a cabo de forma determinista.

5. Modelo Estructural

5.1. Geometría

Las dimensiones de la estructura se toman de los planos de arquitectura y se consideran como valores de cálculo.
EL modelo estructural generado consta de 162 nodos, 157 barras y 3 cerramientos. Los cerramientos son elementos que se emplean para transmitir las cargas superficiales a las barras donde se apoyan sin aportar rigidez ni peso a la estructura.
En la captura siguiente se puede observar la geometría definida y los perfiles de acero en diferentes colores.



5.2. Materiales

Los elementos resistentes se ejecutan con los siguientes materiales:

a) Barras de acero laminado tipo $S-275\,JR$.

b) Chapas de las uniones de acro laminado de tipo $S-275\,JO$.

c) Tornillos de acero de calidad $A8.8$

d) Cimentación de hormigón armado tipo $HA-30/F/20/XC2$, según el Código Estructural, con barras de refuerzo de acero tipo $B-500\,S$

Los coeficientes de minoración de la resistencia de los materiales se toman del Código Estructural para el hormigón armado y el acero.

5.3. Acciones

Los valores característicos de las acciones aplicadas sobre la estructura se toman del documento DB-SE-AE del CTE y de la IAP-2011, y los coeficientes de simultaneidad y mayoración de la IAP-2011.

5.3.1. Permanentes

Las acciones permanentes son aquellas que actúan en todo momento a lo largo de la vida útil de la estructura. Corresponden al peso de los elementos resistentes (peso propio) y de los elementes no resistentes (carga permanente).

– Peso propio de los elementos; se determina en función del peso específico de cada material y de la sección de los perfiles.

  ○ Peso específico del acero $78{,}5\ kN/m^3$

– Cargas permanentes:

  ○ Pavimento de rejilla electrosoldada sobre lamas de madera, $0{,}50\ kN/m^2$

  ○ Barandillas $0{,}25\ kN/m$

5.3.2. Variables

Las acciones variables son aquellas que pueden actuar en algunos periodos a lo largo de la vida útil de la estructura. Corresponden a las acciones de explotación y a les climáticas.

– Sobrecarga de uso en pasarelas peatonales $5{,}00\ kN/m^2$

– Sobrecarga de nieve. Zona climática 2 y $h = 72m$ $0{,}40\ kN/m^2$

No se considera la acción del viento puesto que la estructura no tiene superficies verticales donde pueda incidir el viento.
Las vigas longitudinales de la rampa y escaleras se han modelado como vigas continuas de dos tramos, totalizando 10m de longitud entre juntas. Con estas las dimensiones de las barras no se considera la acción térmica.

5.3.3. Accidentales

Las acciones accidentales son aquellas que raramente se presentan a lo largo de la vida útil de la estructura. Corresponden a las acciones impacto, fuego o sismo.

– Sismo

En cumplimiento de la norma NCSP-2007, Norma de construcción sismorresistente: parte puentes del 2007, se comprueba la obligatoriedad de su aplicación.
La construcción se clasifica como puentes de importancia moderada, tomándose un factor de importancia de valor $\gamma_I = 0{,}0$ por lo que el coeficiente adimensional de riesgo toma el valor $\rho = 0{,}00$, y la aceleración de cálculo, $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 0{,}0$.
Con estos datos y resultados nos encontramos dentro de las excepciones para aplicar la norma antisísmica según el artículo 2.8 de la citada norma y por tanto NO es necesario la consideración de la acción sísmica en la estructura.
Se muestra la tabla de acciones introducidas en el modelo,

#	Caso	Tipo de carga	Lista											
1	1 PERM1	peso propio	1A12 14A64 66A68 76A174	Estructura entera	-Z	Coef=1.00	Normal	MEMO:						
3	2 PERM2	(EF) uniforme	135A142	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.50	global	no proyectada	absolutos	Limaciones	MEMO:			
4	2 PERM2	sobrecarga uniforme	78A111CA3 86A110CA3 113A115 118A121 124A127 130A132	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.25	global	no proyectada	absolutos	AL=0.0	BE=0.0	GA=0.0	DY=0.0	DZ=0.0	MEMO:
2	3 EXPL1	(EF) uniforme	135A142	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-5.00	global	no proyectada	absolutos	Limaciones	MEMO:				
121	4 NIEVE1	(EF) uniforme	135A142	PX=0.0	PY=0.0	PZ=-0.40	global	no proyectada	absolutos	Limaciones	MEMO:				
*															

5.4. Combinación de acciones

Los valores característicos de las acciones del apartado anterior se deben combinar teniendo en cuenta su posible simultaneidad en el tiempo, para obtener las solicitaciones pésimas de dimensionado de la estructura.
La expresión de las combinaciones consideradas está definida en el punto 6.3 de la IAP-2011.

a) Combinaciones de Estado Límite Último (ELU)

– Combinación característica en situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{i=1}^{n} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{j>1}^{m} \gamma_{Q,j} \cdot \psi_{0,j} \cdot Q_{k,j}$$

– Combinación accidental en situaciones extraordinarias

$$\sum_{i=1}^{n} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{j>1}^{m} \gamma_{Q,j} \cdot \psi_{2,j} \cdot Q_{k,j}$$

– Combinación sísmica en situaciones extraordinarias

$$\sum_{i=1}^{n} G_{k,i} + A_d + \sum_{j=1}^{m} \psi_{2,j} \cdot Q_{k,j}$$

b) Combinaciones de Estado Límite de Servicio (ELS)

– Combinación característica

$$\sum_{i=1}^{n} G_{k,i} + Q_{k,1} + \sum_{j>1}^{m} \psi_{0,j} \cdot Q_{k,j}$$

– Combinación frecuente

$$\sum_{i=1}^{n} G_{k,i} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{j>1}^{m} \psi_{2,j} \cdot Q_{k,j}$$

– Combinación casi-permanente

$$\sum_{i=1}^{n} G_{k,i} + \sum_{j=1}^{m} \psi_{2,j} \cdot Q_{k,j}$$

Donde γ_G, y γ_Q son los coeficientes parciales de seguridad para las acciones y ψ_0, ψ_1 i ψ_2 los coeficientes de simultaneidad de las acciones que se toman de las tablas 6.1-a y 6.2-b de la IAP-2011.

TABLA 6.1-a **FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ**

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2[1]
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

TABLA 6.2-b **COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)**

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2[1] / 1,3[2]
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35[3]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

Se ha generado 2 combinaciones características, una para ELU y otra para ELS, tomando como acción variable principal, la sobrecarga de uso.

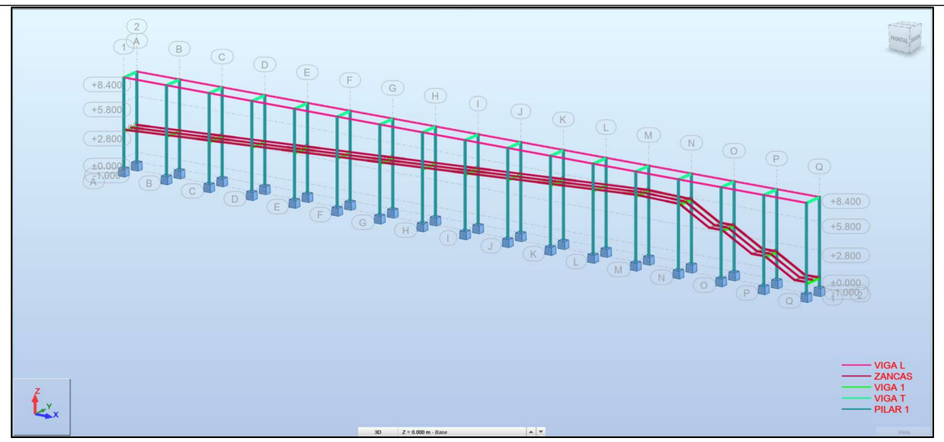
Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Tipo de combinación	Definición
5 (C)	COMB1	Combinación lineal	ELU	(1+2+3)*1.35+4*1.20
6 (C)	COMB2	Combinación lineal	ELS	(1+2+3)*1.00+4*0.80

6. Análisis Estructural

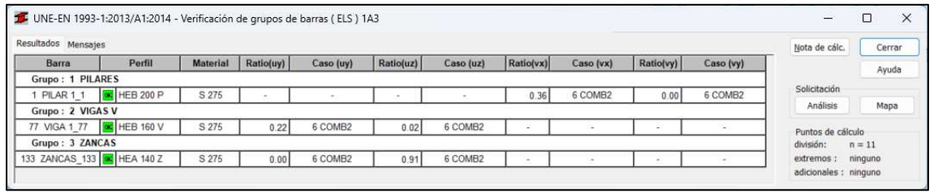
Una vez creado el modelo estructural, se procede a realizar el análisis estructural cuyo objetivo es la determinación de la respuesta de la estructura frente a las acciones introducidas, esto es, las solicitaciones en sentido amplio. Las solicitaciones son los esfuerzos internos de los elementos estructurales, las tensiones en puntos del material, el campo de desplazamientos que sufre la estructura y las reacciones en los soportes.
Se ha realizado análisis elástico lineal en primer orden, que es el tipo estándar de análisis. Los materiales se suponen con un comportamiento indefinidamente elástico lineal, caracterizado por las constantes elásticas módulo de Young E y coeficiente de Poisson υ. Por otro lado, el equilibrio se realiza sobre la configuración no deformada de los elementos.
Para el análisis y verificación de la estructura metálica, se ha empleado la aplicación informática RSAP (Robot) v 2025 de la empresa Autodesk.

7. Verificación estructura acero

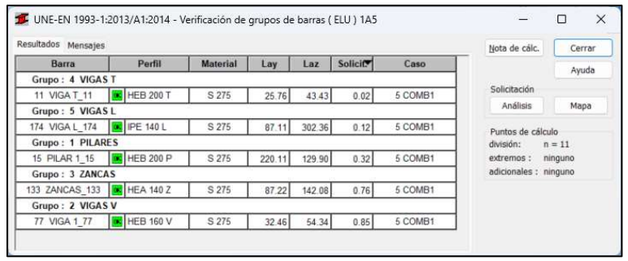
Para realizar la verificación de las barras de acero se han definido varios grupos de barras, que comparten la misma función estructural. De cada grupo, el programa muestra el elemento crítico de la verificación; usualmente, aquella barra que tiene un grado de aprovechamiento más alto, siempre menor que 1,0.



Los resultados de la comprobación resistente (ELU) y funcionales (ELS) se presentan en las siguientes captura de pantalla,



Barra	Perfil	Material	Ratio(uy)	Caso (uy)	Ratio(uz)	Caso (uz)	Ratio(vx)	Caso (vx)	Ratio(vy)	Caso (vy)
Grupo : 1 PILARES										
1 PILAR 1_1	HEB 200 P	S 275	-	-	-	-	0.36	6 COMB2	0.00	6 COMB2
Grupo : 2 VIGAS V										
77 VIGA 1_77	HEB 160 V	S 275	0.22	6 COMB2	0.02	6 COMB2	-	-	-	-
Grupo : 3 ZANCAS										
133 ZANCAS_133	HEA 140 Z	S 275	0.00	6 COMB2	0.91	6 COMB2	-	-	-	-

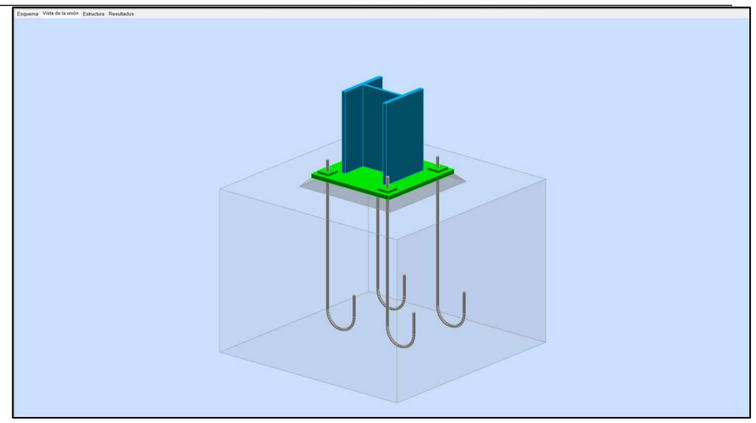


Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit	Caso
Grupo : 4 VIGAS T						
11 VIGA T_11	HEB 200 T	S 275	25.76	43.43	0.02	5 COMB1
Grupo : 5 VIGAS L						
174 VIGA L_174	IPE 140 L	S 275	87.11	302.36	0.12	5 COMB1
Grupo : 1 PILARES						
15 PILAR 1_15	HEB 200 P	S 275	220.11	129.90	0.32	5 COMB1
Grupo : 3 ZANCAS						
133 ZANCAS_133	HEA 140 Z	S 275	87.22	142.08	0.76	5 COMB1
Grupo : 2 VIGAS V						
77 VIGA 1_77	HEB 160 V	S 275	32.46	54.34	0.85	5 COMB1

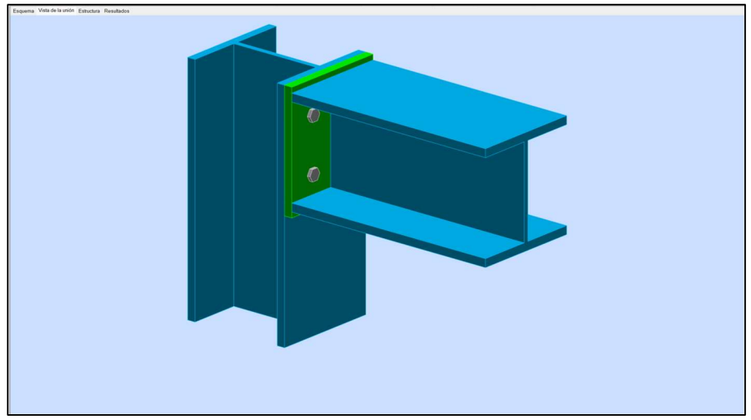
8. Verificación de la uniones de acero

El mismo programa informático posee un módulo de definición y verificación de las uniones más típicas.

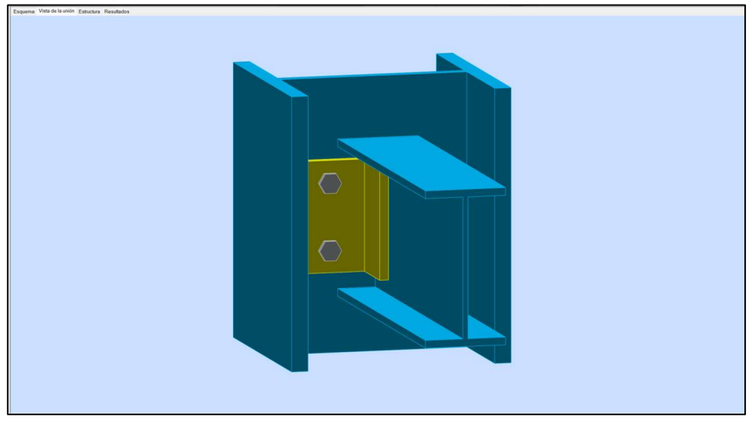
En este caso de ha definido 4 tipos de uniones:



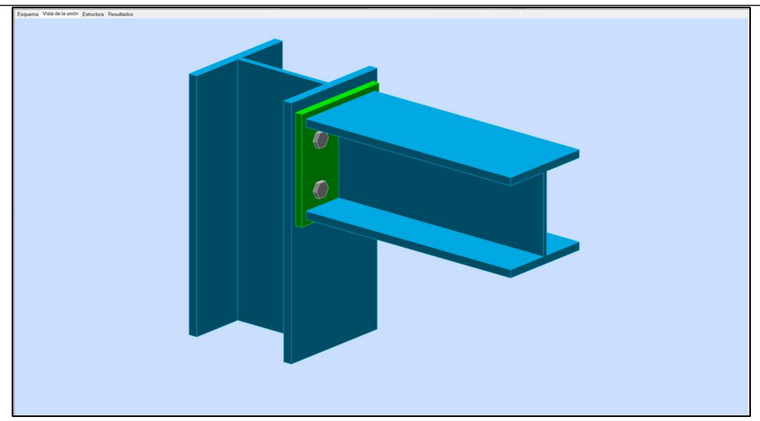
Unión rígida de los pilares a la cimentación



Unión rígida viga-pilar, entre los pilares y las vigas transversales superiores



Unión articulada viga-pilar, entre los pilares y las vigas longitudinales superiores



Unión rígida viga-pilar, entre los pilares y las vigas transversales de soporte de rampa y escaleras

El resumen de la verificación de cada tipo de unión se presenta en la siguiente captura de pantalla,



Las uniones definidas son correctas puesto que la solicitación en el elemento más crítico de la misma es inferior a la unidad. (columna Solicitación en la figura anterior).

9. Durabilidad de la estructura

La estructura metálica se sitúa en el exterior, es decir, no protegida de los agentes atmosféricos, por lo que hay que considerar la posible corrosión del material en cuanto a su durabilidad.

La estructura tiene una vida útil de 50 años. Este periodo es habitualmente mayor que la duración del sistema de protección mediante la aplicación de pinturas, debiéndose proceder a un mantenimiento (repintado) de la superficie de los elementos a mitad de su vida útil.

Para evitar esta actuación se plantea un sistema de protección tipo DUPLEX.

Un sistema DUPLEX, consiste en la aplicación de dos sistemas de protección sucesivos cuya concomitancia produce unos resultados más eficientes que la suma de ambos por separado.

Estos dos sistemas de protección consisten en,

- Protección mediante un galvanizado en caliente
- Aplicación de un sistema de protección mediante pinturas sobre el acabado anterior.

El ambiente exterior se clasifica como C3, media. Y la durabilidad del sistema de protección requerido es de muy alto (mayor a 25 años).
En este caso los espesores de las diversas protecciones son las siguientes:

- Galvanizado en caliente aplicado en taller de espesor $20\ \mu m$
- Imprimación de pintura epoxi aplicada en taller de espesor $80\ \mu m$
- Capa de acabado en taller de espesor $80\ \mu m$ de pintura de poliuretano alifático de alto contenido en sólidos.

Cabe señalar que previamente al galvanizado debe prepararse la superficie para alcanzar un grado de preparación $St\ 2\frac{1}{2}$ y que tras el galvanizado se procederá a un baño en agua dulce y detergente para eliminar posibles restos de grasa y aceites de las superficies.
La parte enterrada de los pilares hasta su unión con la cimentación se protege mediante un enano de lado $0{,}50m$ de hormigón que recubre todo el perfil metálico.

2. ESCALERA EN ZONA DE VIAL

2.1. ACCIONES CONSIDERADAS

Adosada al vial de la calle Dr. Ferrán, se ha definido una escalera de acceso a éste formada por una losa de hormigón armado de 0,25 m de espesor, 1,70 m de anchura y 5,40 m de luz, que se apoya en sus extremos en sendos muros de hormigón armado de 0,25 m de espesor de 2,70 m de altura en el desembarque y de 0,30 m en el arranque. Ambos muros, con cimentación directa al terreno con sus correspondientes zapatas, de 1,70 m de longitud y secciones de 2,00x0,50 m y de 1,00x0,40 m respectivamente, sobre una capa de hormigón de nivelación de, al menos, 0,10 m de espesor.

Para el cálculo de la losa se ha considerado, al margen del peso propio del hormigón (25,0 kN/m^2), una carga muerta de pavimento y peldañeado de 2,5 kN/m^2 y una sobrecarga de uso de 5,0 kN/m^2.

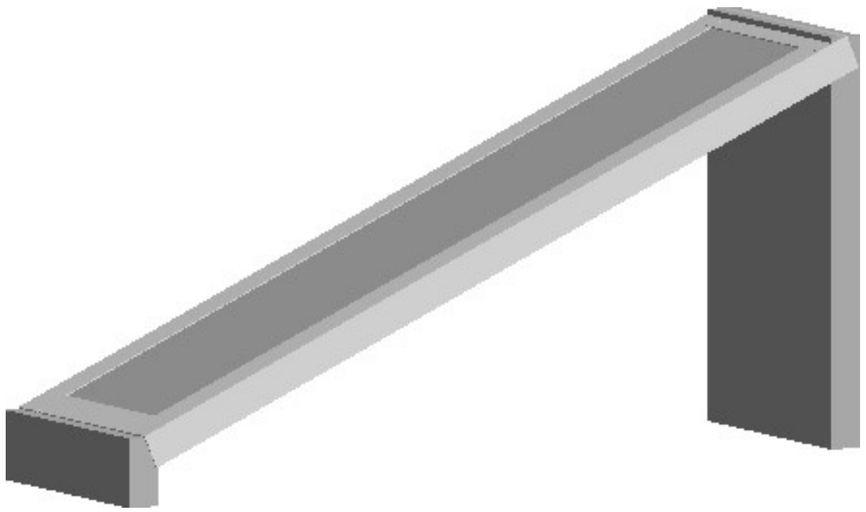
Para el cálculo de los muros y de las zapatas se han tenido en cuenta las consideraciones indicadas en el Informe Geotécnico para una tensión admisible del terreno de σ=0,17 MPa (17 t/m^2) y una densidad aparente del mismo de 20,0 kN/m^3. Además, sobre el terreno del trasdós de los muros, se ha considerado una sobrecarga uniformemente repartida de 10,0 kN/m^2.

2.2. ESCALERA. MODELO DE CÁLCULO

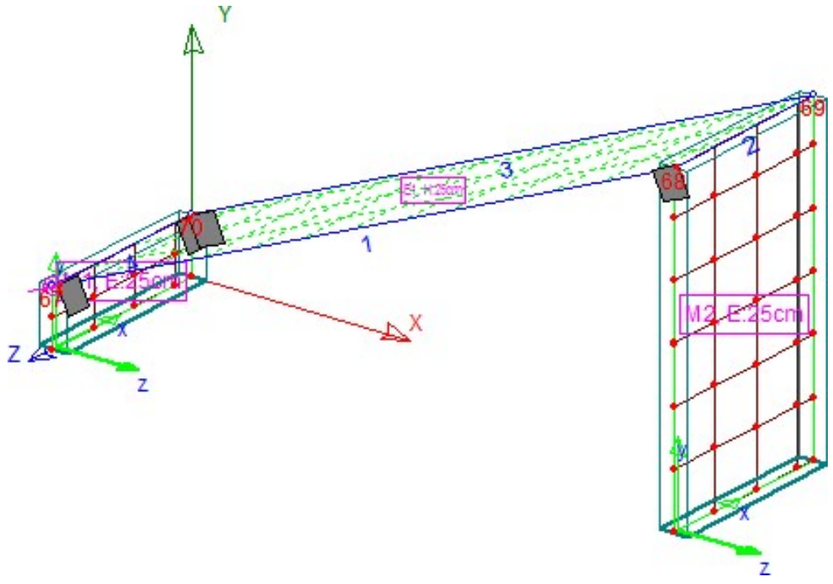
2.3.

2.2.1 Esquema de la Estructura

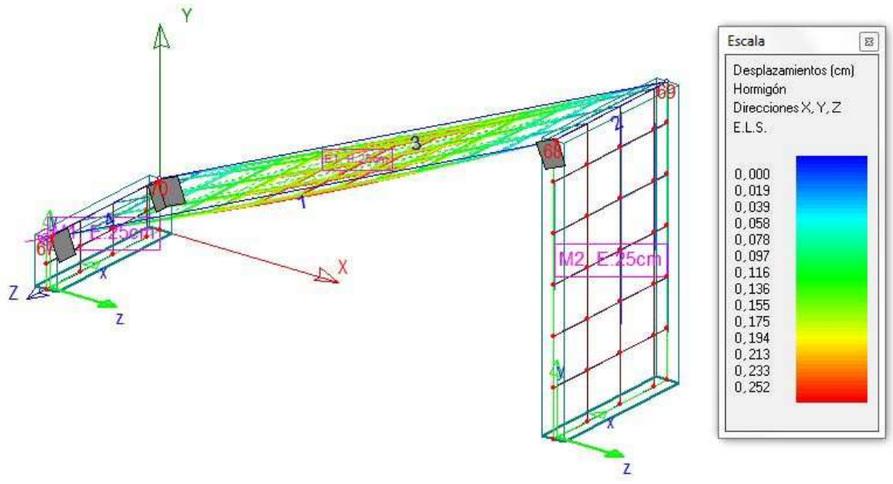
.



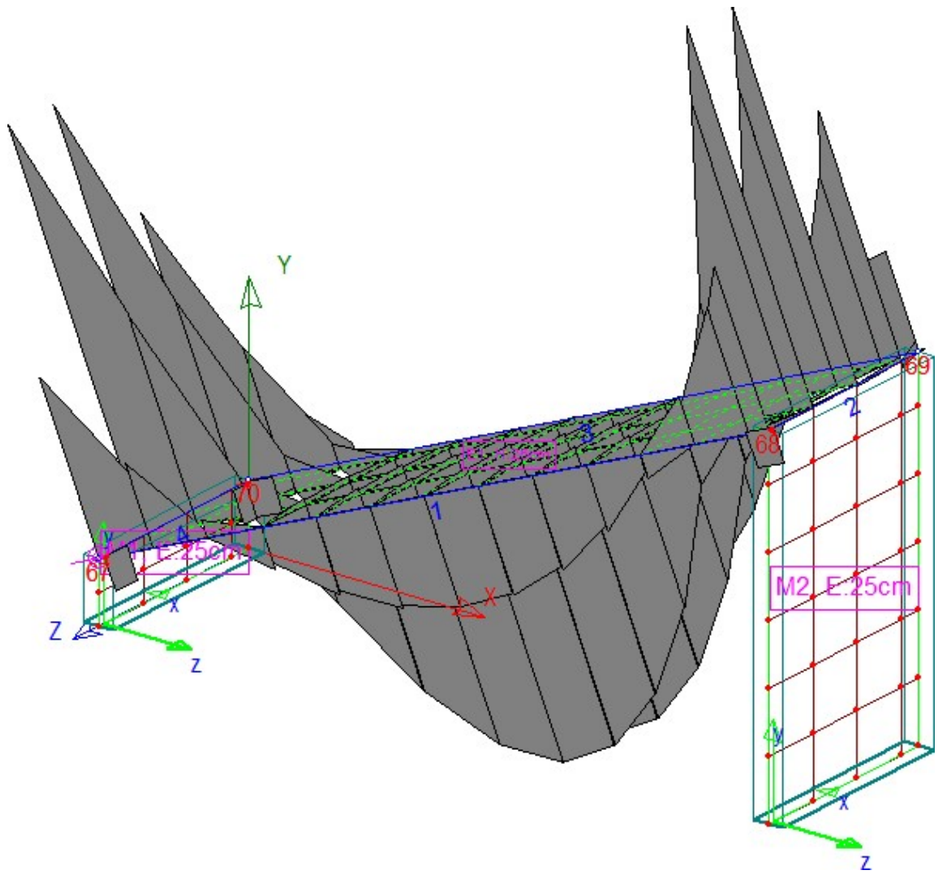
2.2.2. Nudos y barras



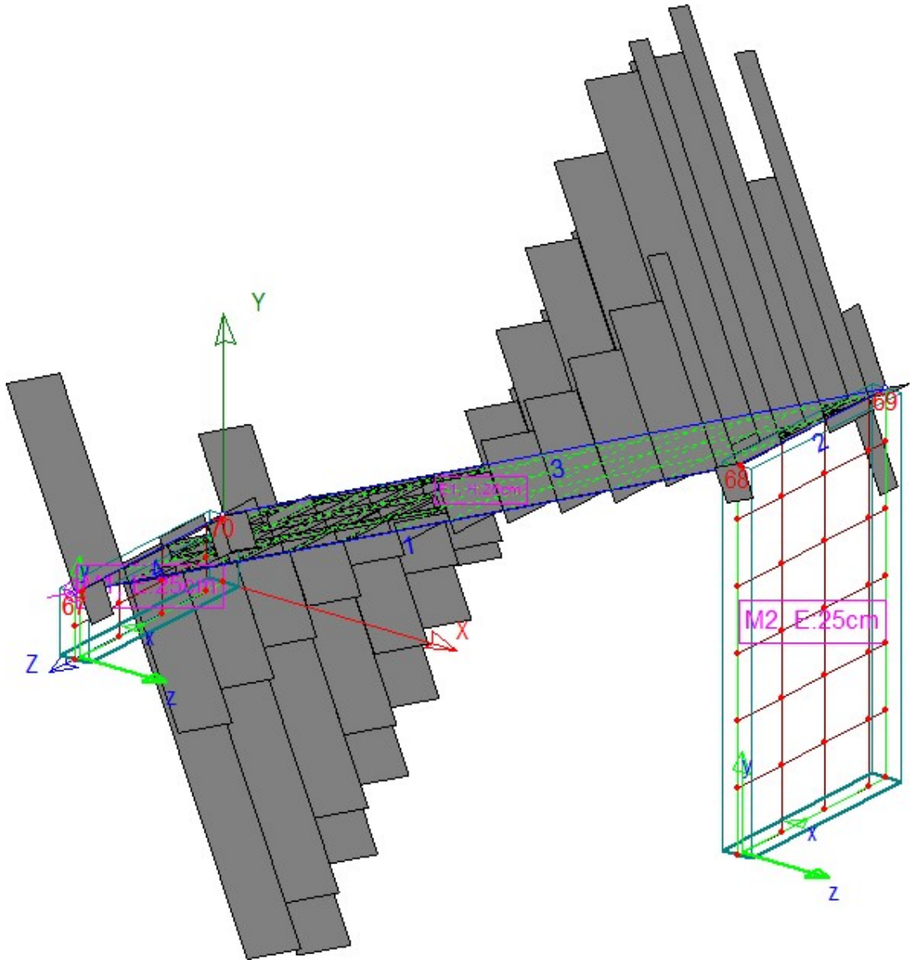
2.2.3. Desplazamientos



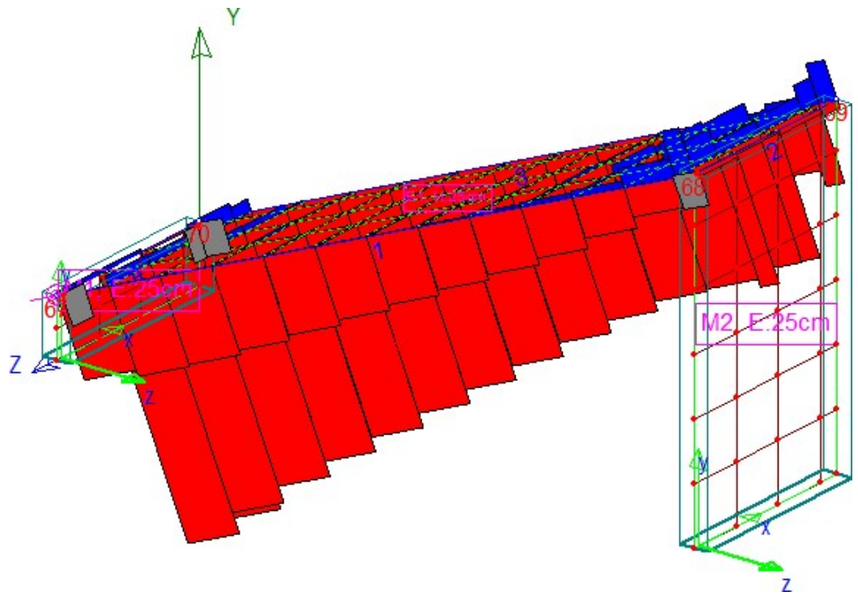
2.2.3.1. Esquema de envolvente de Flectores



2.2.6.2. Esquema de envolvente de Cortantes



.6.3. Esquema de envolvente de Axiles

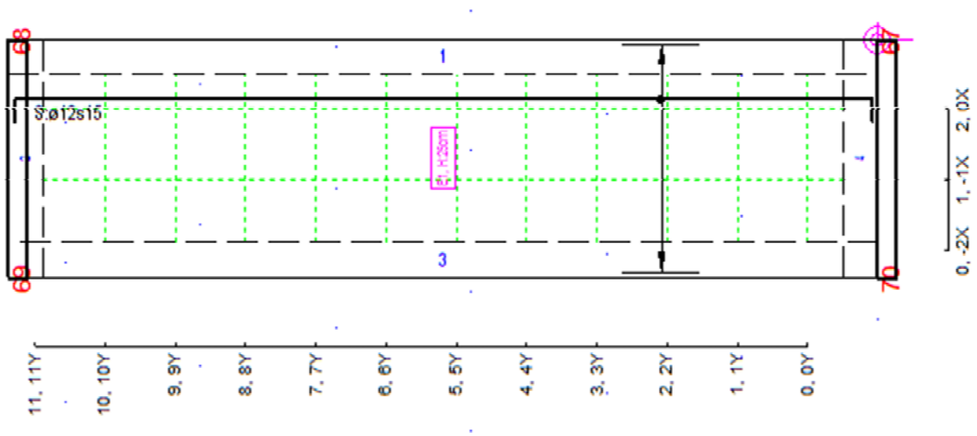


2.2.8. Losa. Esfuerzos y armados

Plano E1

Losa	Sx (cm)	Sy (cm)	e (cm)	Lx (cm)	Ly (cm)
E1	50	50	25	618	170

CARGA	POSICIÓN	HIP	RESULTADOS	Superior	Inferior
QS(kN/m2)	6,25 [0,00;-1,00; 0,00]	E1	0 Mzx	-50,3 kNm/m	+50,3 kNm/m
0-QS(kN/m2)	2,50 [0,00;-1,00; 0,00]	E1	0 Mzy	-1,9 kNm/m	+0,0 kNm/m
	5,00		1 Armado Base X	7,54 cm2/m ø12s15	13,40 cm2/m ø16s15
	0,45		22 Armado Base Y	7,54 cm2/m ø12s15	13,40 cm2/m ø16s15
			Fisura X	0,11 mm (< 0,40)	0,06 mm (< 0,40)
				[+0; +50; +120]	[+276; +166; +120]
			Fisura Y	0,01 mm (< 0,40)	0,00 mm (< 0,40)
				[+553; +283; +20]	[+553; +283; +20]



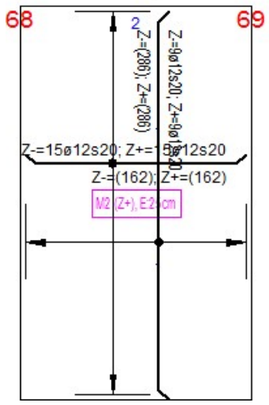
Armadura de montaje, base y reparto	
F.Reticular o losa	E1
Base superior X	ø12s15
Base superior Y	ø12s15
Base inferior X	ø16s15
Base inferior Y	ø16s15
Armadura de reparto	----

2.2.9. Muros. Esfuerzos y armados

Muro	Cotas Inf./Sup. (cm)	Espesor (cm)	Longitud (cm)	E (Gpa)	v	Material	Armadura Horizontal	Armadura Vertical
M1	0/50	25	170	28,57679	0,200	Hormigón	Cara A(Z+)	3ø12s20 (162)	9ø16s20 (46)
							Fx/Fy:1,00/1,00 Tp:1,00 Cara B(Z-)	3ø12s20 (162)	9ø16s20 (46)
							Refuerzos de borde	ø12s20 (58+17+58)	ø16s20 (112+17+112)
							Estribos	----	----
							Fisura Cara A(Z+)	0,03 mm (< 0,30)	0,11 mm (< 0,30)
							Fisura Cara B(Z-)	0,00 mm (< 0,30)	0,00 mm (< 0,30)
M2	0/290	25	170	28,57679	0,200	Hormigón	Cara A(Z+)	15ø12s20 (162)	9ø12s20 (286)
							Fx/Fy:1,00/1,00 Tp:1,00 Cara B(Z-)	15ø12s20 (162)	9ø12s20 (286)
							Refuerzos de borde	ø12s20 (58+17+58)	ø12s20 (58+17+58)
							Estribos	----	----
							Fisura Cara A(Z+)	0,01 mm (< 0,30)	0,04 mm (< 0,30)
							Fisura Cara B(Z-)	0,02 mm (< 0,30)	0,14 mm (< 0,30)

Propiedades de los muros	
Muro	M2
Material	Hormigón
Espesor	25 cm

Refuerzos de borde de muros	
a / b / a+b+a	M2 (0/290 cm)
Horizontal	ø12s20 58+17+58
Vertical	ø12s20 58+17+58



Armadura transversal	
	M2 (0/290 cm)
Horizontal	----
Vertical	----

2.2.9.1. Muro 1 (Desembarque escalera)

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	ESTACIÓN MONTMELÓ	Muro:	MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL	Caso	CARACTERISTICA

Geometria

Altura alzado	ha =	2,80	m	→ ht=	2,80
Espesor en coronación	e1 =	0,25	m		
Talud en intrados muro	α=	0,0°	0,0r	1/ ∞	
Talud en trasdós muro	β =	0,0°	0,0r	1/ ∞	
→ Espesor en base	e2 =	0,25	m		
Ancho total zapata	B =	2,00	m		
Puntera	p =	0,50	m		
→ Talón	t =	1,25	m		
Canto de zapata	hz =	0,50	m		
Profundidad cara sup zapata	hi =	0,40	m		
Altura de rastrillo	hr =	0,00	m		
Espesor rastrillo	er=	0,00	m		
Densidad de la fabrica	γ g =	25,00	kN/m2		
→ Altura total muro	H =	3,3	m	→Ht=	3,3
→ espesor medio muro	e =	0,250	m		
→ Peso propio muro=	pp=	42,50	T/ml		

Terreno trasdosado

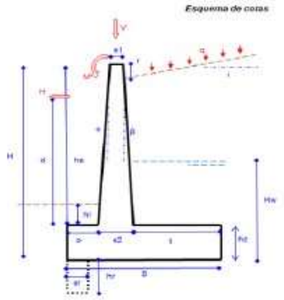
Resguardo	r =	0,00	m		
Densidad aparente	γ ao =	20,00	kN/m3		
Rozamiento interno	ϕ =	30,0°	0,5r		
Cohesión	c=	0,00	kN/m2	→ hred=	0,00
Talud	i =	0,0°	0,0r		
Rozamiento en alzado muro	δ =	0°	0,0r		
Coef empuje activo considerado	ka =	0,33			

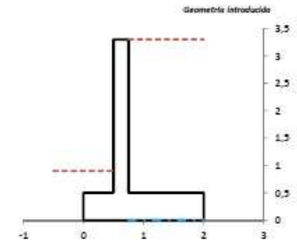
Terreno en cimentación

Rozamiento interno	ϕ =	30,0°	0,5r
Rozamiento en base	μ =	0,46	
Coef empuje pasivo	kp =	3,00	
Porcentaje de pasivo considerado	%Ep=	50,00	%
Adherencia por cohesión	a=	0,00	kN/m2
Tesión admisible	σ adm =	1,7	kg/cm2

Acciones adicionales

Desnivel freatico total	Hw=	0	m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	10,00	kN/m2
Cargas coronacion	V =	38,50	kN/ml
	H =	0,00	kN/ml
	d =	0,00	m
Momento coronacion	M =	0,00	kN.m/ml





Estabilidad al Vuelco

		W	d	M
Estabilizadores				
zapata		25,00	1,00	25,00
alzado		17,50	0,63	10,94
peso tierras		70,00	1,38	96,25
		0,00	1,58	0,00
		0,00	1,20	0,00
sobrecargas q		12,50	1,38	17,19
sobre carga V		38,50	0,63	24,06
Pasivo		12,15	0,30	3,65
	Suma			177,08
Desestabilizantes				
empuje tierra		36,30	1,10	39,93
empuje sc		11,00	1,65	18,15
hidrostatico		0,00	0,00	0,00
Momento M + H*V				0,00
	Suma			58,08
Vuelco		γ =	3,05	OK
coeficiente minimo		1,8		

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	25,00	11,55
alzado	17,50	8,08
peso tierras	70,00	32,33
	0,00	0,00
	0,00	0,00
sobrecargas q	12,50	5,77
sobre carga V	38,50	17,78
Pasivo		12,15
Adherencia		0,00
Suma	163,50	87,67
Desestabilizantes		
empuje tierra		36,30
empuje sc		11,00
hidrostático		0,00
sobrecarga H		0,00
Suma		47,30
Deslizamiento	γ =	1,85 OK
coeficiente minimo	1,5	

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

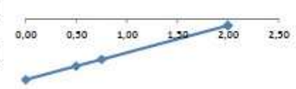
Proyecto:	ESTACIÓN MONTMELÓ	Muro:	MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL	Caso	CARACTERISTICA

Tensiones en Cimentación

Carga vertical en cimentación		Ntot=	163,50	kN		
Momento en cimentación		Mtot=	119,00	kN.m		
excentricidad		xg=	0,73			
		e=	0,27	→ Mcdg=	44,50	
ancho nucleo central		B/6=	0,33	→	R en nucleo central	
Caso 1	Toda la base comprimida					
		I=	0,67	m4	tesión de punta	σ max = 1,48 kg/cm2
						< 1,25 °σadm Ok
Caso 2:	Se levanta talón					
ancho zona comprimida		x=	2,18	->	tesión de punta	σ max = 1,50 kg/cm2
						< 1,25 °σadm Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0,00	→ σ =	1,48 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro x=	0,50	→ σ =	1,15	
Borde muro x=	0,75	→ σ =	0,98	
Final x=	2,00	→ σ =	0,15 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = 0,82 kg/cm2 Tensión media

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad γ cp = 1,35 γ sc= 1,5

Comb. Cuasiper ELS Ψ = 0,2 se calcula Mk en els cuasipermanente para Fisuración

Base de MURO

	F	d	M		
tierras	26,13	0,93	24,39	Mk, cuasip =	27,00 kN.m
sobrecarga q	9,33	1,40	13,07	Md=	56,15 kN.m
hidrostático	0,00	0,00	0,00	Vd=	53,20 kN
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00		

Alzado a cota h hi= 2,8 m ≤ht h-hi= 0,00

(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M		
tierras	0,00	0,00	0,00	Mk, cuasip =	0,00 kN.m
sobrecarga q	0,00	0,00	0,00	Md=	0,00 kN.m
hidrostático	0,00	0,00	0,00	Vd=	0,00 kN
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00		

Puntera

	F	d	M			
pp puntera	-6,25	0,25	-1,56	Mk =	14,61 kN.m	
pp terr s/ unt	-4	0,25	-1,00	Md=	22,15 kN.m	arm inf
Reacción Terreno	65,90	0,26	17,17	Vd=	84,42 kN	

Talón

	F	d	M			
pp talón	15,63	0,63	9,77	Mk =	27,88 kN.m	
sobrecargas q	12,50	0,63	7,81	Md=	40,35 kN.m	arm sup
peso tierras	70,00	0,63	43,75	Vd=	38,45 kN	
Reacción Terreno	-70,90	0,47	-33,45			

Tacón (rastrillo)

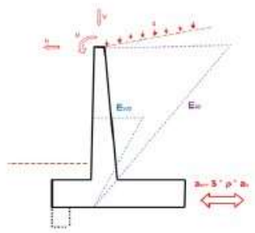
	F	d	M		
Ep sobre tacon	0,00	0,00	0,00	Mk, cuasip =	0,00 kN.m
e_pasivo_sup	54,00			Md=	0,00 kN.m
e_pasivo_inf	54,00			Vd=	0,00 kN

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto: ESTACIÓN MONTMELÓ | Muro: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Caso: SISMO

Geometria

Definida en situación no sísmica



Acciones concomitantes con Sismo

Desnivel freatico total	Hw=	0	m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	25	kN/m3
Cargas coronacion	V =	38,5	ton/ml
	H =	0	kN/ml
	d =	0	m
Momento coronacion	M =	0	m.Ton/ml

Sismo

Aceleración Sísmica de Cálculo

ac= S * ρ * ab NCSE-2002 / NCSE-Puentes

Aceleración básica ab = 0,04 °g

Ubicación Montmelo (Barcelona)

Coeficiente de riesgo ρ = 1,30

Coeficiente del terreno C= 1,46 tabla 2.1 NCSE

ρ * ab = 0,052

=> S = 1,168

=> ac= 0,061 °g

Método de Okabe-Monobe

ac= 0,061 °g

kh = n * ac/g

n= 0,5

kh=	0,03	
kv (+ / -) =	0,02	-0,02
θ (+/-) =	0,03	0,03

=> Kad = 0,36 activo

Kpd = 2,90 pasivo

Kad-Ka = 0,02

emp activo incr sismo **=> Δ Ead = 2,57 Ton** (aplicado a 2/3 H)

hidrodinámico **=> Δ Ewd = 0,00 Ton** (aplicado a 2/3 Hw)

Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	25,00	1,00	25,00
alzado	17,50	0,63	10,94
peso tierras	70,00	1,38	96,25
	0,00	1,58	0,00
	0,00	1,20	0,00
sobrecargas q	31,25	1,38	42,97
sobre carga V	38,50	0,63	24,06
Pasivo	11,75	0,30	3,53
Suma			202,74
Desestabilizantes			
empuje tierra	36,30	1,10	39,93
empuje sc	29,45	1,65	48,59
hidrostático	0,00	0,00	0,00
Momento M + H*V			0,00
Sismo	2,57	2,20	5,66
Hidrodinámico sismo	0,00	0,00	0,00
Suma			94,18

Vuelco γ = **1,90** OK

coeficiente mínimo (Sismo) 1,10

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	25,00	11,55
alzado	17,50	8,08
peso tierras	70,00	32,33
	0,00	0,00
	0,00	0,00
sobrecargas q	31,25	14,43
sobre carga V	38,50	17,78
Pasivo		11,75
Adherencia		0,00
Suma	182,25	95,93
Desestabilizantes		
empuje tierra		36,30
empuje sc		29,45
hidrostático		0,00
sobrecarga H		0
Sismo		2,57
Hidrodinámico sismo		0,00
Suma		68,32

Deslizamiento γ = **1,14** OK

coeficiente mínimo (Sismo) 1,10

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto: ESTACIÓN MONTMELÓ | Muro: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Caso: SISMO

Tensiones en Cimentación

Carga vertical en cimentación Ntot= 182,25 kN

Momento en cimentación Mtot= 108,56 kN.m

excentricidad xg= 0,60

e= 0,40 => Mcdg= 73,69

ancho nucleo central B/6= 0,33 -> **R fuera nucleo central**

Caso 1 Toda la base comprimida

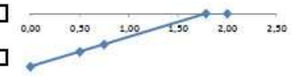
I= 0,67 m4 tesión de punta σ max = 2,02 kg/cm2 < 1,25 *1,25 * σadm Ok

Caso 2: Se levanta la Puntera

ancho zona comprimida x= 1,79 -> tesión de punta σ max = 2,04 kg/cm2 < 1,25 *1,25 * σadm Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0,00	=> σ =	2,04 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro x=	0,50	=> σ =	1,47	
Borde muro x=	0,75	=> σ =	1,18	
Final x=	1,79	=> σ =	0,00 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = **1,02 kg/cm2** **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad γ cp = 1 γ sc= 1 γ sismo= 1

Combinacion Ψ ,sismo= 1

Base de MURO

	F	d	M			
tierras	26,13	0,93	24,39			
sobrecarga q	24,99	1,40	34,98	Md=	63,93	kN.m
hidrostático	0,00	0,00	0,00	Vd=	28,65	kN
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00			
sismo	2,51		4,56			
hidrodinámico	0,00		0,00			

Alzado a cota h hi= **2,8 m** <ht h1-hi= 0,00

(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M			
tierras	0,00	0,00	0,00			
sobrecarga q	0,00	0,00	0,00	Md=	0,00	kN.m
hidrostático	0,00	0,00	0,00	Vd=	0,00	kN
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00			
sismo	0,00		0,00			
hidrodinámico	0,00		0,00			

Puntera

	F	d	M				
pp puntera	-6,25	0,25	-1,56	Md=	20,56	kN.m	arm inf
pp terr s/ unt	-4	0,25	-1,00	Vd=	77,47	kN	
Reacción Terreno	87,72	0,26	23,12				

Talón

	F	d	M				
pp talón	15,63	0,63	9,77				
sobrecargas q	31,25	0,63	19,53	Md=	51,83	kN.m	arm sup
peso tierras	70,00	0,63	43,75	Vd=	55,50	kN	
Reacción Terreno	-61,37	0,35	-21,21				

Tacón (rastrillo)

	F	d	M			
Ep sobre tacon	0,00	0,00	0,00			
e_pasivo_sup	54,00			Md=	0,00	kN.m
e_pasivo_inf	54,00			Vd=	0,00	kN

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: ESTACIÓN MONTMELÓ | Estruc.: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Elem: ALZADO MURO

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1,50	
γs =	1,15	

Geometría:

b =	1,00	m
h =	0,25	m
e 1 =	0,25	m
r =d' =	0,05	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	16	10,05
Compresión	5	12	5,65

Armadura transversal

	n	ϕ	cm2
trasdos	5	12	5,65
intrados	5	12	5,65

Flexión:

d = 0,20 m; Uo = 3400,00 KN; Uv = 1700,00 KN; Ua = 4250,00 KN

arm tracc: As1 = 10,05 cm2
arm compr: As2 = 5,65 cm2
Us1 = 437,09
Us2 = 245,86
α = 0,17
Us1-Us2 = 191,23
Us1-Us2<Uv => caso 1: M = 82,88
Uv <=Us1-Us2<=0,5Uo => caso 2: M = 74,05
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3: M = 207,81
caso nº 1

Mu = 82,88 kN*m
Md = 83,93 kN*m
¿cumple? OK

Cortante:

b0 (m) = 1,00
d (m) = 0,20
As = 10,05 cm2

Vd (kN) = 53,20

1º) Vu1 > Vd ? OK
Vu1 (kN) = 1200,00

2º) Vu2 > Vd ? OK
Sin armadura de cortante
Vcu (kN)= 118,58
Vsu (kN)= 0,00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= 118,68

Armadura (α= 90º)

nº ramas = 0
ϕ mm = 0
s (m) = 0,05
A90 = 0,00 cm2/m
s<0,80*d? OK

Cuantía Mínima (muros)

b (cm)= 100,00
h (cm)= 25,00
Ac= 2500 cm2

cuantía horizontal:
¿ tramos sin junta de L>7,5m (S/N) ? N
=> coef. reducción por juntas cada 7,5m (0,5 / 1) 1,00

	ρ mínimo	cm2	cumple
Horiz	3,20	8,00	OK
Vertical	0,90	2,25	OK

Fisuración

HA 30 Mpa
Es = 2,03E+05 Mpa
Ancho b= 1000 mm
Canto h= 250 mm
r = 50 mm
ϕ = 16 mm
separación s = 200 mm
recub. c= 42 mm

Mk cuasip= 27,00 m.kN
wmax= 0,3 mm

Canto útil d= 200 mm2
As, total = 1005,31 mm2
resistencia a tracción fct,m = 2,90 Mpa
Mfis = 30,70 m.kN
β = 1,7
k1 = 0,125
k2 = 0,5

As= 201,06 mm2
Ac,ef = 12500 mm2
σ s= 157,53 Mpa
σ sr= 164,53 Mpa

separación media entre fisuras: srm= 173,74 mm
alargamiento medio armadura: ε srm= 0,329 ‰
apertura característica de fisura: wk= 0,057 mm

¿wk ≤ wmax? OK

Observaciones
- Fisuración mínima M<Mfis
- Tensión acero en límites

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: ESTACION DE MONTMELO | Estruc.: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Elem: TALON

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1,50	
γs =	1,15	

Geometría:

b =	1,00	m
h =	0,50	m
r =d' =	0,05	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	16	10,053
Compresión	5	12	5,6549

Armadura reparto

	n	ϕ	cm2
por ml	5	12	5,6549

Flexión:

d = 0,45 m; Uo = 7650,00 KN; Uv = 1700,00 KN; Ua = 8500,00 KN

arm tracc: As1 = 10,05 cm2
arm compr: As2 = 5,65 cm2
Us1 = 437,09
Us2 = 245,86
α = 0,08
Us1-Us2 = 191,23
Us1-Us2<Uv => caso 1: M = 192,15
Uv <=Us1-Us2<=0,5Uo => caso 2: M = 183,32
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3: M = 771,26
caso nº 1

Mu = 192,15 kN*m
Md = 51,83 kN*m
¿cumple? OK

Cortante:

b0 (m) = 1,00
d (m) = 0,45
As = 10,05 cm2

Vd (kN) = 55,50

1º) Vu1 > Vd ? OK
Vu1 (kN) = 2700,00

2º) Vu2 > Vd ? OK
Sin armadura de cortante
Vcu (kN)= 169,68
Vsu (kN)= 0,00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= 169,68

Armadura (α= 90º)

nº ramas = 0
ϕ mm = 0
s (m) = 0,05
A90 = 0,00 cm2/m
s<0,80*d? OK

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100,00
h (cm)= 50,00
A= 5000 cm2

	ρ mínimo	cm2	¿cumple?
tracción	0,90	4,50	OK

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: ESTACION MONTMELO | Estruc.: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Elem: PUNTERA

Materiales:

fck =	25	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1,50	
γs =	1,15	

Geometría:

b =	1,00	m
h =	0,50	m
r =d' =	0,07	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	12	5,6549
Compresión	5	16	10,053

Armadura reparto

	n	ϕ	cm2
por ml	5	12	5,6549

Flexión:

arm tracc	As1=	-	5,65 cm2
arm compr	As2=	-	10,05 cm2
	Us1		245,86
	Us2		437,09
	α		0,08
	Us1-Us2		-191,23
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	110,57
Uv <=Us1-Us2<=0,5Uo =>	caso 2	M=	73,83
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	570,58

d = 0,43 m; Uo= 6091,67 KN; Uv= 1963,33 KN; Ua= 7063,33 KN

caso nº 1

Mu = 110,57 kN*m

Md = 22,15 kN*m

¿cumple? OK

Cortante:

b0 (m) = 1,00
d (m) = 0,43
As = 5,65 cm2

Vd (kN) = 84,42

Armadura (α= 90º)

nº ramas = 0
ϕ mm = 0
s (m) = 0,05
A90= 0,00 cm2/m
s<0,80*d? OK

1º) Vu1 > Vd ? OK

Vu1 (kN) = **2150,00**

2º) Vu2 > Vd ? OK

Sin armadura de cortante

ρ= 0,00
ξ = 1,68
(100*ρ*fck)^1/3 = 1,49

Vcu (kN)= 129,05
Vsu (kN)= 0,00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **129,05**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100,00
h (cm)= 50,00
A= 5000 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracción	0,90	4,50	OK

Fisuración

2.2.9.2. Muro 2 (Arranque escalera)

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto: ESTACIÓN MONTMELÓ | Muro: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Caso: CARACTERISTICA

Geometria

Altura alzado	ha =	2,80 m	→ ht=	2,80
Espesor en coronación	e1 =	0,25 m		
Talud en intradós muro	α=	0,0º 0,0r	1/ ∞	
Talud en trasdós muro	β =	0,0º 0,0r	1/ ∞	
→ Espesor en base	e2 =	0,25 m		
Ancho total zapata	B =	2,00 m		
Puntera	p =	0,50 m		
→ Talón	t =	1,25 m		
Canto de zapata	hz =	0,50 m		
Profundidad cara sup zapata	hi =	0,40 m		
Altura de rastrillo	hr =	0,00 m		
Espesor rastrillo	er=	0,00 m		
Densidad de la fabrica	γ g =	25,00 kN/m2		
→ Altura total muro	H =	3,3 m	→Ht=	3,3
→ espesor medio muro	e =	0,250 m		
→ Peso propio muro=	pp=	42,50 T/ml		

Terreno trasdosado

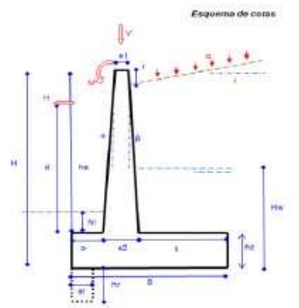
Resguardo	r =	0,00 m		
Densidad aparente	γ ap =	20,00 kN/m3		
Rozamiento interno	ϕ =	30,0º 0,5r		
Cohesión	c=	0,00 kN/m2	→ hred=	0,00
Talud	i =	0,0º 0,0r		
Rozamiento en alzado muro	δ =	0º 0,0r		
Coef empuje activo considerado	ka =	0,33		

Terreno en cimentación

Rozamiento interno	ϕ =	30,0º	0,5r
Rozamiento en base	μ =	0,46	
Coef empuje pasivo	kp =	3,00	
Porcentaje de pasivo considerado	%Ep=	50,00 %	
Adherencia por cohesión	a=	0,00 kN/m2	
Tesión admisible	σ adm =	1,7 kg/cm2	

Acciones adicionales

Desnivel freatico total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	10,00 kN/m2
Cargas coronacion	V =	38,50 kN/ml
	H =	0,00 kN/ml
	d =	0,00 m
Momento coronacion	M =	0,00 kN.m/ml



Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	25,00	1,00	25,00
alzado	17,50	0,63	10,94
peso tierras	70,00	1,38	96,25
	0,00	1,58	0,00
	0,00	1,20	0,00
sobrecargas q	12,50	1,38	17,19
sobre carga V	38,50	0,63	24,06
Pasivo	12,15	0,30	3,65
Suma			177,08
Desestabilizantes			
empuje tierra	36,30	1,10	39,93
empuje sc	11,00	1,65	18,15
hidrostatico	0,00	0,00	0,00
Momento M + H*V			0,00
Suma			58,08
Vuelco	γ = 3,05 OK		
coeficiente mínimo	1,8		

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	25,00	11,55
alzado	17,50	8,08
peso tierras	70,00	32,33
	0,00	0,00
	0,00	0,00
sobrecargas q	12,50	5,77
sobre carga V	38,50	17,78
Pasivo		12,15
Adherencia		0,00
Suma	163,50	87,67
Desestabilizantes		
empuje tierra		36,30
empuje sc		11,00
hidrostático		0,00
sobrecarga H		0,00
Suma		47,30
Deslizamiento	γ = 1,85 OK	
coeficiente mínimo	1,5	

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	ESTACIÓN MONTMELÓ	Muro:	MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL	Caso	CARACTERISTICA

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	ESTACIÓN MONTMELÓ	Muro:	MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL	Caso	CARACTERISTICA

Tensiones en Cimentación

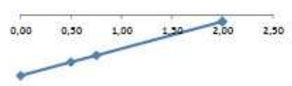
Carga vertical en cimentación Ntot= 163,50 kN
Momento en cimentación Mtot= 119,00 kN.m
excentricidad xg= 0,73
e= 0,27 → Mcdg= 44,50
ancho nucleo central B/6= 0,33 → **R en nucleo central**

Caso 1 Toda la base comprimida
I= 0,67 m4 tesión de punta σ max = 1,48 kg/cm2
< 1,25 °cadm Ok

Caso 2: Se levanta talón
ancho zona comprimida x= 2,18 => tesión de punta σ max = 1,50 kg/cm2
< 1,25 °cadm Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0,00 → σ =	1,48 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro x=	0,50 → σ =	1,15	
Borde muro x=	0,75 → σ =	0,98	
Final x=	2,00 → σ =	0,15 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = 0,82 kg/cm2 **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad γ cp = 1,35 γ sc= 1,5
Comb. Cuasiper ELS Ψ = 0,2 se calcula Mk en els cuasipermanente para Fisuración

Base de MURO

	F	d	M			
tierras	26,13	0,93	24,39	Mk, cuasip =	27,00	kN.m
sobrecarga q	9,33	1,40	13,07	Md=	56,15	kN.m
hidrostático	0,00	0,00	0,00	Vd=	53,20	kN
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00			

Aizado a cota h hi= 2,8 m =ht h-hi= 0,00
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M			
tierras	0,00	0,00	0,00	Mk, cuasip =	0,00	kN.m
sobrecarga q	0,00	0,00	0,00	Md=	0,00	kN.m
hidrostático	0,00	0,00	0,00	Vd=	0,00	kN
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00			

Puntera

	F	d	M				
pp puntera	-6,25	0,25	-1,56	Mk =	14,61	kN.m	
pp terr s/ unt	-4	0,25	-1,00	Md=	22,15	kN.m	arm inf
Reacción Terreno	65,90	0,26	17,17	Vd=	84,42	kN	

Talón

	F	d	M				
pp talón	15,63	0,63	9,77	Mk =	27,88	kN.m	
sobrecargas q	12,50	0,63	7,81	Md=	40,35	kN.m	arm sup
peso tierras	70,00	0,63	43,75	Vd=	38,45	kN	
Reacción Terreno	-70,90	0,47	-33,45				

Tacón (rastrillo)

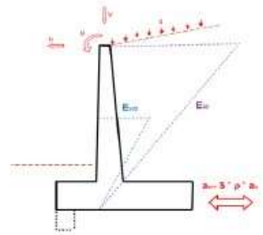
	F	d	M			
Ep sobre tacon	0,00	0,00	0,00	Mk, cuasip =	0,00	kN.m
e_pasivo_sup	54,00			Md=	0,00	kN.m
e_pasivo_inf	54,00			Vd=	0,00	kN

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	ESTACIÓN MONTMELÓ	Muro:	MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL	Caso	SISMO

Geometria

Definida en situación no sísmica



Acciones concomitantes con Sismo

Desnivel freatico total Hw= 0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno q = 25 kN/m3
Cargas coronacion V = 38,5 ton/ml
H = 0 kN/ml
d = 0 m
Momento coronacion M = 0 m.Ton/ml

Sismo

Aceleración Sísmica de Cálculo

ac= S * ρ * ab NCSE-2002
NCSE-Puentes

Aceleración básica ab = 0,04 °g
Ubicación Montmelo (Barcelona)

Coeficiente de riesgo ρ = 1,30

Coeficiente del terreno C= 1,46 tabla 2.1 NCSE

ρ * ab = 0,052

=> S = 1,168

=> ac= 0,061 °g

Método de Okabe-Monobe

ac= 0,061 °g

kh = n * ac/g
n= 0,5

kh= 0,03
kv (+ / -) = 0,02 -0,02

θ (+/-) = 0,03 0,03

=> Kad = 0,36 activo
Kpd = 2,90 pasivo

Kad-Ka = 0,02
emp activo incr sismo => Δ Ead = 2,57 Ton
(aplicado a 2/3 H)
hidrodinamico => Δ Ewd = 0,00 Ton
(aplicado a 2/3 Hw)

Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	25,00	1,00	25,00
aizado	17,50	0,63	10,94
peso tierras	70,00	1,38	96,25
	0,00	1,58	0,00
	0,00	1,20	0,00
sobrecargas q	31,25	1,38	42,97
sobre carga V	36,50	0,63	24,06
Pasivo	11,75	0,30	3,53
Suma			202,74
Desestabilizantes			
empuje tierra	36,30	1,10	39,93
empuje sc	29,45	1,65	48,59
hidrostático	0,00	0,00	0,00
Momento M + H*V			0,00
Sismo	2,57	2,20	5,66
Hidrodinámico sismo	0,00	0,00	0,00
Suma			94,18

Vuelco γ = 1,90 OK
coeficiente mínimo (Sismo) 1,10

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	25,00	11,55
aizado	17,50	8,08
peso tierras	70,00	32,33
	0,00	0,00
	0,00	0,00
sobrecargas q	31,25	14,43
sobre carga V	38,50	17,78
Pasivo		11,75
Adherencia		0,00
Suma	182,25	95,93
Desestabilizantes		
empuje tierra		36,30
empuje sc		29,45
hidrostático		0,00
sobrecarga H		0
Sismo		2,57
Hidrodinámico sismo		0,00
Suma		68,32

Deslizamiento γ = 1,14 OK
coeficiente mínimo (Sismo) 1,10

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	ESTACIÓN MONTMELÓ	Muro:	MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL	Caso	SISMO

Tensiones en Cimentación

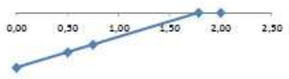
Carga vertical en cimentación Ntot= 182,25 kN
Momento en cimentación Mtot= 108,56 kN.m
excentricidad xg= 0,60
e= 0,40 => Mcdg= 73,69
ancho nucleo central B/6= 0,33 = > **R fuera nucleo central**

Caso 1 — Toda la base comprimida
l= 0,67 m4 — tesión de punta — σ max = 2,02 kg/cm2 — < 1,25 *1,25 * σadm — Ok

Caso 2: — Se levanta la Puntera
ancho zona comprimida x= 1,79 = > — tesión de punta — σ max = 2,04 kg/cm2 — < 1,25 *1,25 * σadm — Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0,00	=> σ =	2,04 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro x=	0,50	=> σ =	1,47	
Borde muro x=	0,75	=> σ =	1,18	
Final x=	1,79	=> σ =	0,00 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = 1,02 kg/cm2 **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad γ cp = 1 γ sc= 1 γ sismo= 1
Combinacion Ψ ,sismo= 1

Base de MURO

	F	d	M
tierras	26,13	0,93	24,39
sobrecarga q	24,99	1,40	34,98
hidrostático	0,00	0,00	0,00
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00
sismo	2,51		4,56
hidrodinámico	0,00		0,00

Md= 63,93 kN.m
Vd= 28,65 kN

Alzado a cota h hl= 2,8 m sht — h1-hl= 0,00
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M
tierras	0,00	0,00	0,00
sobrecarga q	0,00	0,00	0,00
hidrostático	0,00	0,00	0,00
sobrecs H y M	0,00	0,00	0,00
sismo	0,00		0,00
hidrodinámico	0,00		0,00

Md= 0,00 kN.m
Vd= 0,00 kN

Puntera

	F	d	M
pp puntera	-6,25	0,25	-1,56
pp terr s/ unt	-4	0,25	-1,00
Reacción Terreno	87,72	0,26	23,12

Md= 20,56 kN.m — arm inf
Vd= 77,47 kN

Talón

	F	d	M
pp talón	15,63	0,63	9,77
sobrecargas q	31,25	0,63	19,53
peso tierras	70,00	0,63	43,75
Reacción Terreno	-61,37	0,35	-21,21

Md= 51,83 kN.m — arm sup
Vd= 55,50 kN

Talón (rastrillo)

	F	d	M
Ep sobre tacon	0,00	0,00	0,00
e_pasivo_sup	54,00		
e_pasivo_inf	54,00		

Md= 0,00 kN.m
Vd= 0,00 kN

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: ESTACIÓN MONTMELÓ — Estruc.: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL — Elem: ALZADO MURO

Materiales:

fck = 30 MPa
fyk = 500 MPa
γc = 1,50
γs = 1,15

Geometría:

b = 1,00 m
h = 0,25 m
e 1 = 0,25 m
r =d' = 0,05 m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	16	10,05
Compresión	5	12	5,65

Armadura transversal

	n	ϕ	cm2
trasdos	5	12	5,65
intrados	5	12	5,65

Flexión:

d = 0,20 m
Uo= 3400,00 KN
Uv= 1700,00 KN
Us= 4250,00 KN

arm tracc As1= = 10,05 cm2
arm compr As2= = 5,65 cm2
Us1 437,09
Us2 245,86
α 0,17
Us1-Us2 191,23
Us1-Us2<Uv => caso 1 M= 82,88
Uv <=Us1-Us2<=0,5Uo => caso 2 M= 74,05
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3 M= 207,81
caso nº 1
Mu = 82,88 kN*m
Md = 63,93 kN*m
¿cumple? OK

Cortante:

bO (m) = 1,00
d (m) = 0,20
As = 10,05 cm2
Vd (kN) = 53,20

1º) Vu1 > Vd ? OK
Vu1 (kN) = 1200,00
2º) Vu2 > Vd ? OK
Sin armadura de cortante
ρ= 0,01
ξ = 2,00
(100*ρ*fck)^1/3 = 2,47
Vcu (kN)= 118,58
Vsu (kN)= 0,00
Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= 118,58

Armadura (α= 90°)
nº ramas 0
ϕ mm 0
s (m) 0,05
ASO= 0,00 cm2/m
s<0,80*d? OK

Cuantía Mínima (muros)

b (cm)= 100,00
h (cm)= 25,00
A= 2500 cm2

cuantía horizontal:
¿ tramos sin junta de L>7,5m (S/N) ? N
=> coef. reducción por juntas cada 7,5m (0,5 / 1) 1,00

	ρ adop	cm2	cumple
Horiz	3,20	8,00	OK
Vertical	0,90	2,25	OK

Fisuración

HA 30 Mpa
Es = 2,00E+06 Mpa
Ancho b= 1000 mm
Canto h= 250 mm
r = 50 mm
ϕ = 16 mm
separacion s = 200 mm
recub. c= 42 mm
Mk, cuasip= 27,00 m.kN
wmax= 0,3 mm

Canto útil d= 200 mm2
As, total = 1005,31 mm2
resistencia a tracción fct,m = 2,90 Mpa
Mfis = 30,78 m.kN
β = 1,7
k1= 0,126
k2= 0,6
As= 201,06 mm2
Ac,ef = 12500 mm2
σ sr= 187,53 Mpa
σ s= 164,53 Mpa

¿wk ≤ wmax? OK

Observaciones
- Fisuración mínima M<Mfis
- Tensión acero en límites

separación media entre fisuras sm= 173,74 mm
alargamiento medio armadura ε sm= 0,329 ‰
apertura característica de fisuras wk= 0,057 mm

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: ESTACION DE MONTMELO | Estruc.: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Elem: TALON

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1,50	
γs =	1,15	

Geometría:

b =	1,00	m
h =	0,50	m
r =d' =	0,05	m

Armadura Longitudinal:

	seccion 1 n	seccion 1 ϕ	cm2
Tracción	5	16	10,053
Compresión	5	12	5,6549

Armadura reparto

	n	ϕ	cm2
por ml	5	12	5,6549

Flexión:

d =	0,45	m	
Uo=	7650,00	KN	
Uv=	1700,00	KN	
Ua=	8500,00	KN	
arm tracc	As1=	-	10,05 cm2
arm compr	As2=	-	5,65 cm2
	Us1		437,09
	Us2		245,86
	α		0,08
	Us1-Us2		191,23
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	192,15
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	183,32
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	771,26
	caso nº		1
	Mu	=	**192,15** kN*m
	Md	=	**51,83** kN*m
	¿cumple?		**OK**

Cortante:

b0 (m) = 1,00
d (m) = 0,45
As = 10,05 cm2

Vd (kN) = 55,50

1º) Vu1 > Vd ? **OK**

Vu1 (kN) = **2700,00**

2º) Vu2 > Vd ? **OK**

Sin armadura de cortante

ρ= 0,00
ξ = 1,67
(100*ρ*fck)^1/3 = 1,89

Vcu (kN)= 169,68
Vsu (kN)= 0,00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **169,68**

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0,00 cm2/m
s (m)	0,05		

s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100,00
h (cm)= 50,00
A= 5000 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracción	0,90	4,50	OK

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: ESTACION MONTMELO | Estruc.: MURO-1 ESCALERA ZONA VIAL | Elem: PUNTERA

Materiales:

fck =	25	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1,50	
γs =	1,15	

Geometría:

b =	1,00	m
h =	0,50	m
r =d' =	0,07	m

Armadura Longitudinal:

	seccion 1 n	seccion 1 ϕ	cm2
Tracción	5	12	5,6549
Compresión	5	16	10,053

Armadura reparto

	n	ϕ	cm2
por ml	5	12	5,6549

Flexión:

d =	0,43	m	
Uo=	6091,67	KN	
Uv=	1983,33	KN	
Ua=	7083,33	KN	
arm tracc	As1=	-	5,65 cm2
arm compr	As2=	-	10,05 cm2
	Us1		245,86
	Us2		437,09
	α		0,08
	Us1-Us2		-191,23
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	110,57
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	73,83
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	570,58
	caso nº		1
	Mu	=	**110,57** kN*m
	Md	=	**22,15** kN*m
	¿cumple?		**OK**

Cortante:

b0 (m) = 1,00
d (m) = 0,43
As = 5,65 cm2

Vd (kN) = 84,42

1º) Vu1 > Vd ? **OK**

Vu1 (kN) = **2150,00**

2º) Vu2 > Vd ? **OK**

Sin armadura de cortante

ρ= 0,00
ξ = 1,68
(100*ρ*fck)^1/3 = 1,49

Vcu (kN)= 129,05
Vsu (kN)= 0,00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **129,05**

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0,00 cm2/m
s (m)	0,05		

s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100,00
h (cm)= 50,00
A= 5000 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracción	0,90	4,50	OK

Fisuración

3. RAMPA

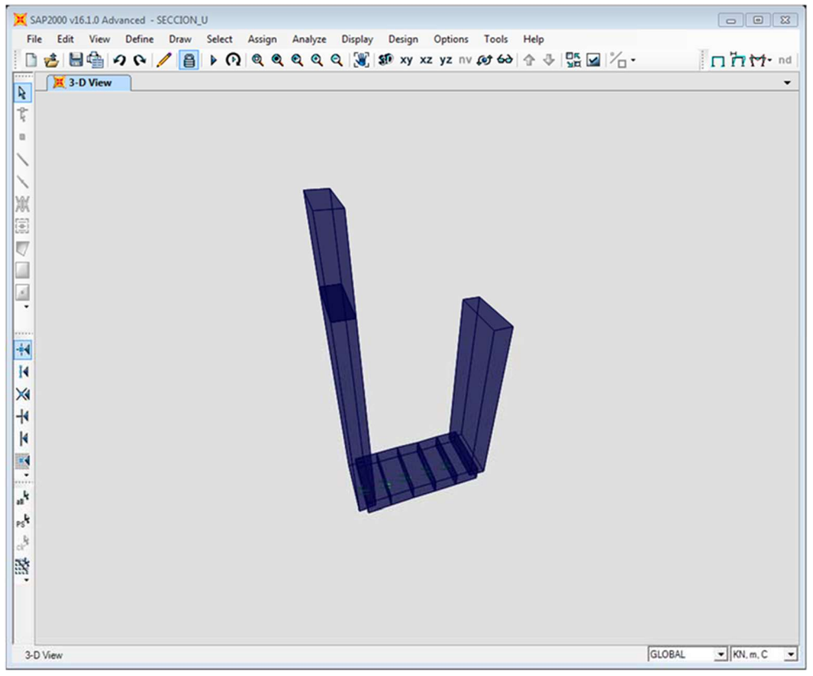
3.1. MODELO

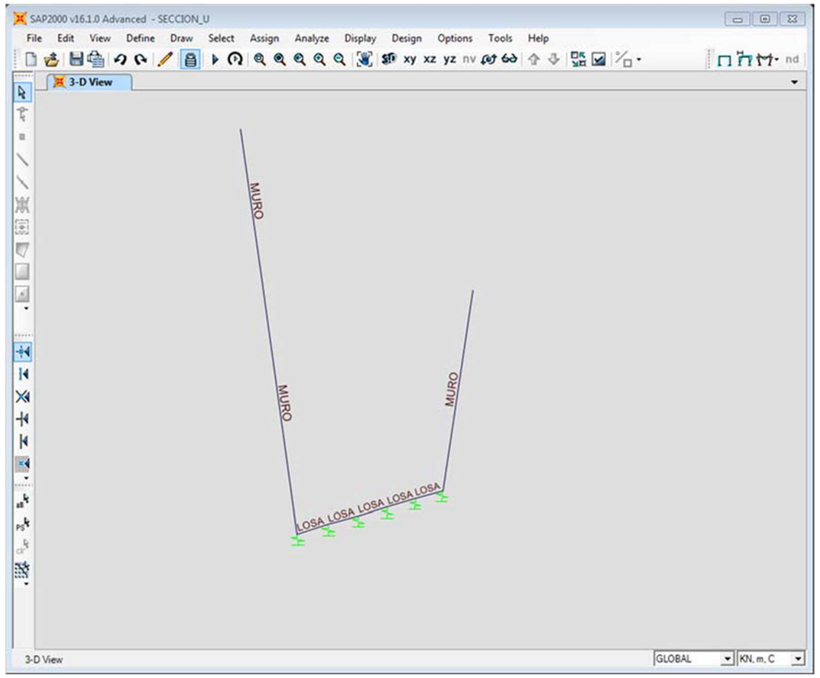
Se ha elaborado un modelo en 2D con el programa de cálculo SAP2000, mediante elementos finitos. Éste reproduce la geometría, materiales y secciones de la rampa mediante elementos de barras para los muros y losa de cimentación. Para reproducir la interacción con el terreno se definen muelles verticales en los nodos de la losa de cimentación, de rigidez acorde al coeficiente de balasto vertical recomendado por geotecnia que es 1700 kN/m^3.

En este modelo se han introducido los esfuerzos del terreno en el muro, la sobrecarga muerta del rerlleno y la carga peatonal. Los parámetros correspondientes al tipo de terreno son:

$$\rho = 2.0\ t/m^3,\ \phi = 35º.$$

De este modelo se obtienen los esfuerzos para los distintos elementos y combinaciones en estado límite de servicio y último, dimensionando sus armados mediante el prontuario informático de la EHE-08.

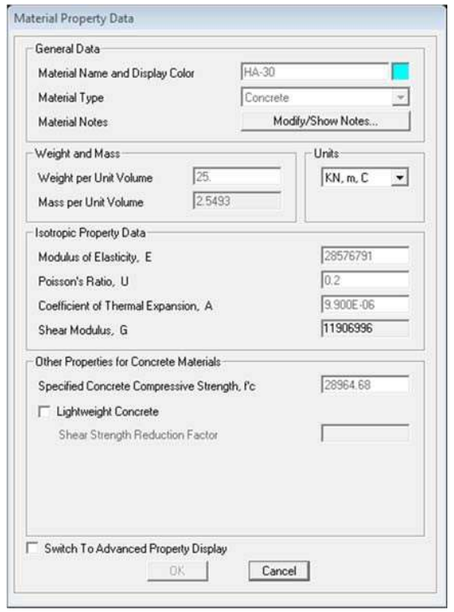




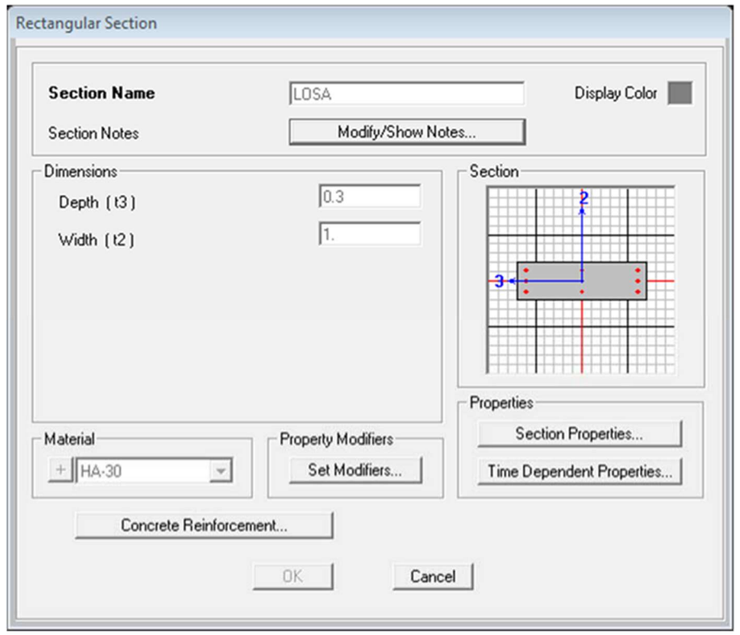
3.1.1. Características de los materiales

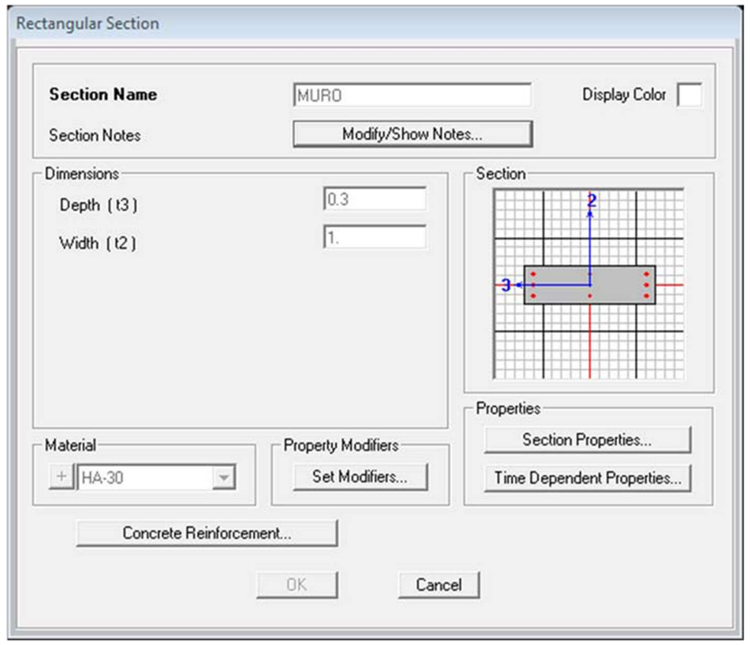
Se han empleado los siguientes materiales:

- Muros y losa cimentación : hormigón HA-30



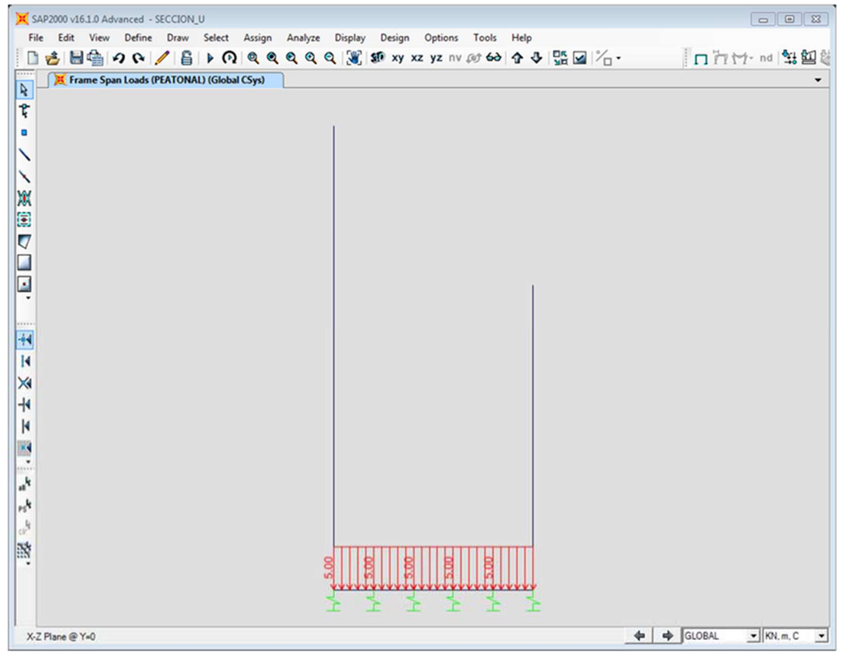
3.1.2. Secciones Transversales



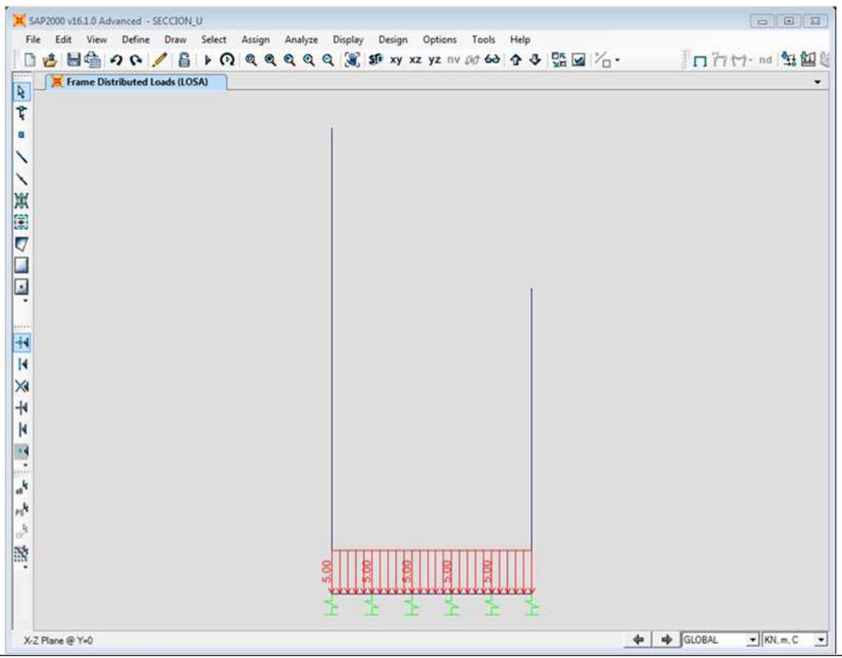


3.1.3. Sobrecargas

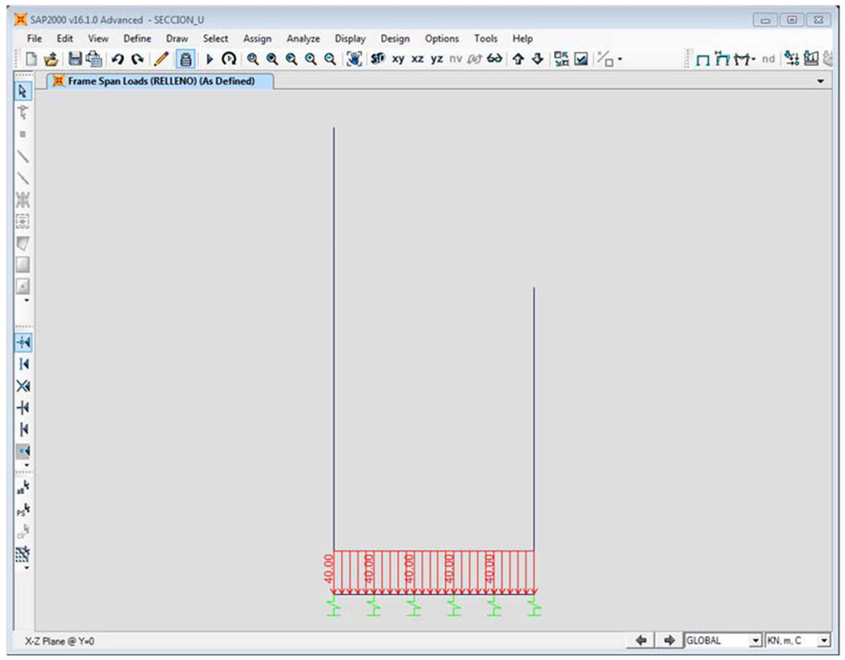
Sobrecarga Peatonal: 5.0 kN/m^2



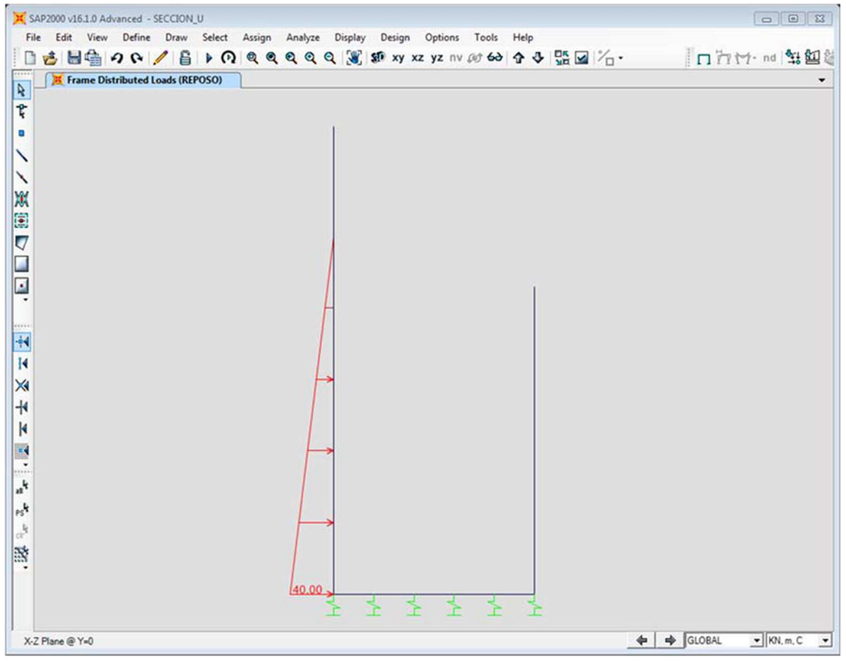
Sobrecarga de losa: 5.0 kN/m^2



Sobrecarga Muerta de relleno: 40.0 kN/m^2



Empuje Reposo:

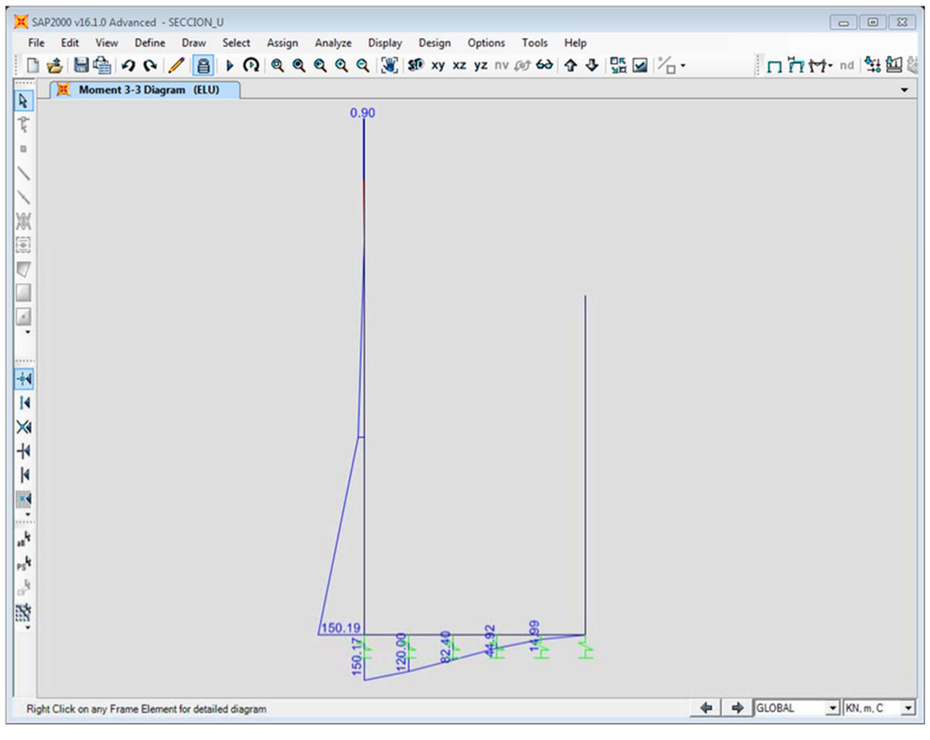


3.1.4. Combinaciones

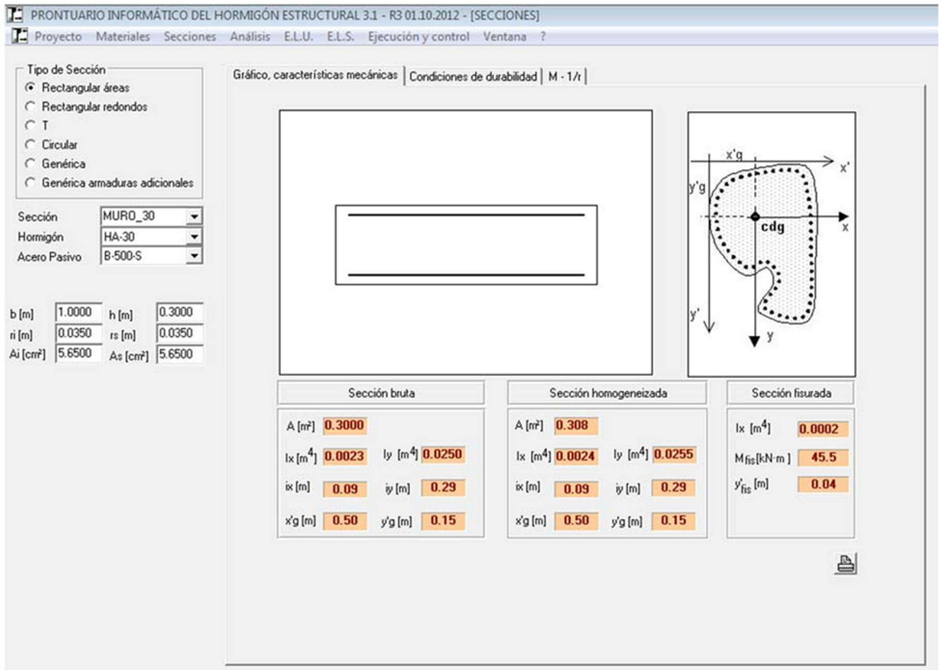
TABLE: Combination Definitions									
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text	Text	Text	Text
ELU	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.35	None	None	None	None
ELU			Linear Static	LOSA	1.35				
ELU			Linear Static	RELLENO	1.35				
ELU			Linear Static	REPOSO	1.5				
ELU			Linear Static	PEATONAL	1.5				
ELS	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
ELS			Linear Static	LOSA	1				
ELS			Linear Static	RELLENO	1				
ELS			Linear Static	REPOSO	1				
ELS			Linear Static	PEATONAL	1				
CUASI	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
CUASI			Linear Static	LOSA	1				
CUASI			Linear Static	RELLENO	1				
CUASI			Linear Static	REPOSO	1				
CUASI			Linear Static	PEATONAL	0.2				

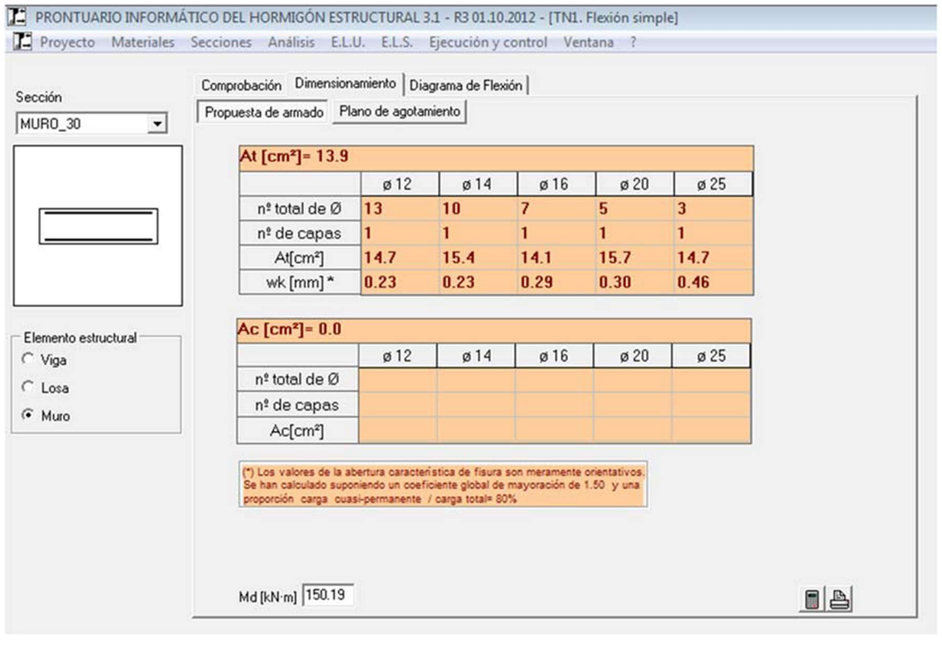
3.2. ESFUERZOS DE CÁLCULO

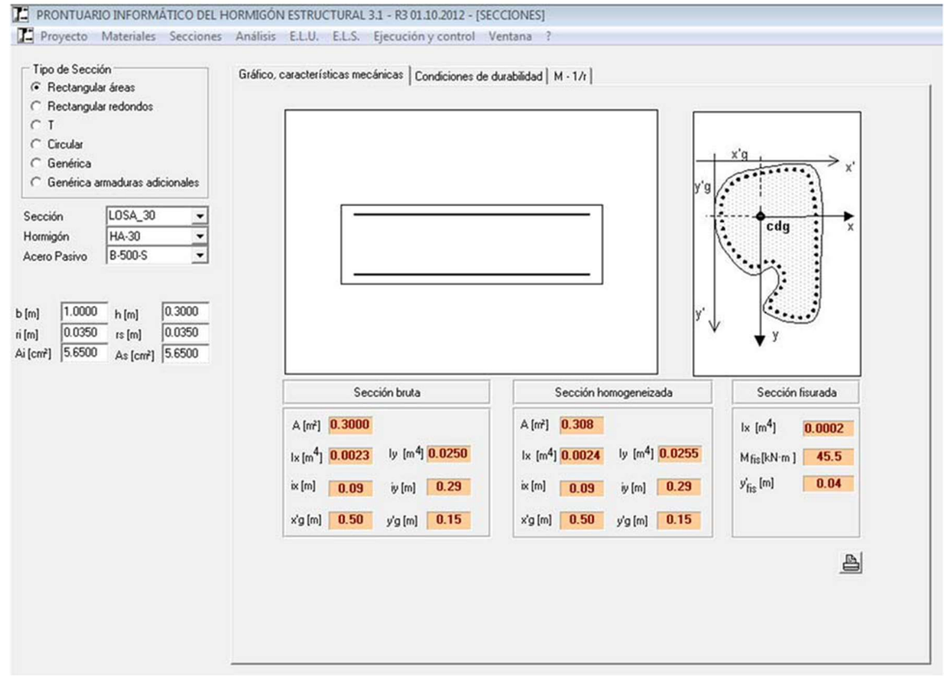
Los esfuerzos de flexión para la losa de cimentación y muros son los siguientes:

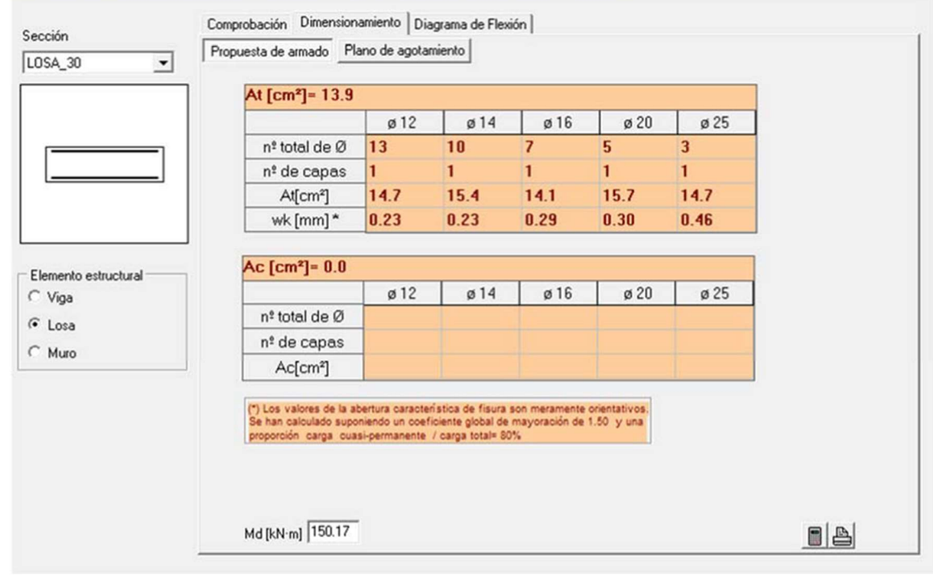


Para cada sección, se recogen a continuación capturas de la justificación del armado, realizada con el Prontuario de la EHE-08.



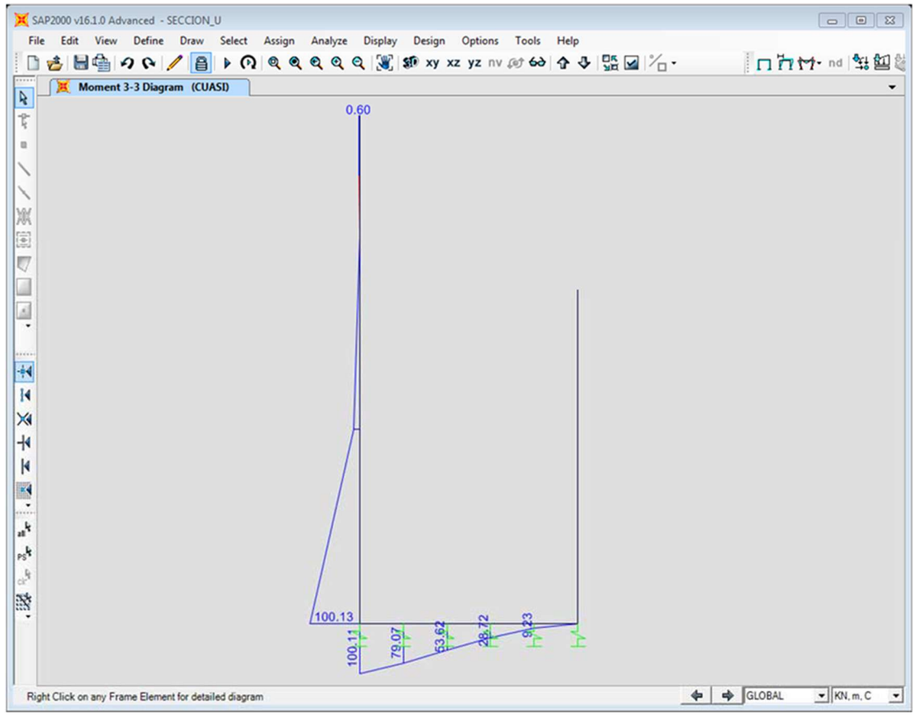


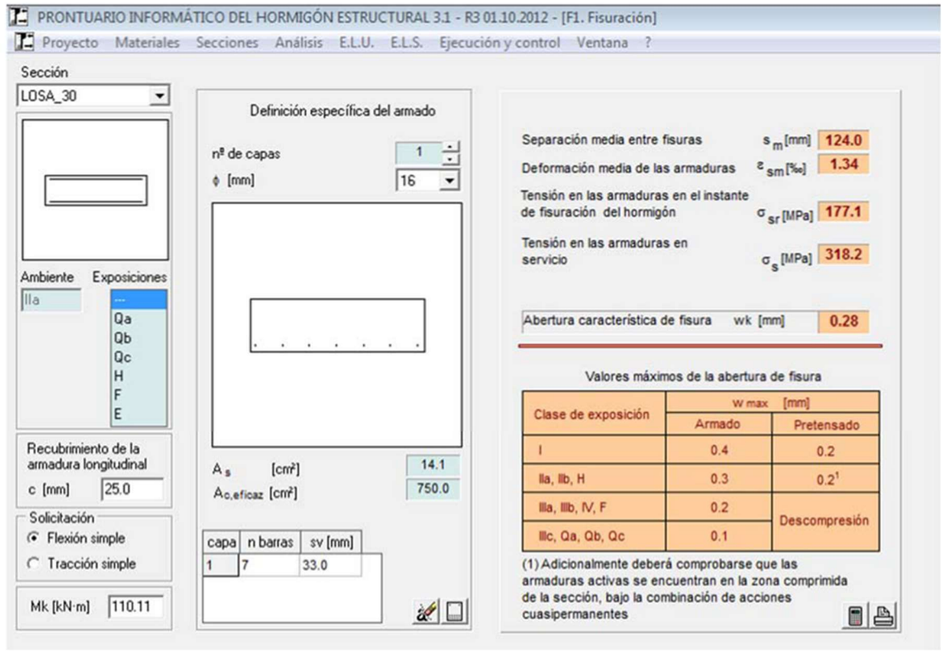


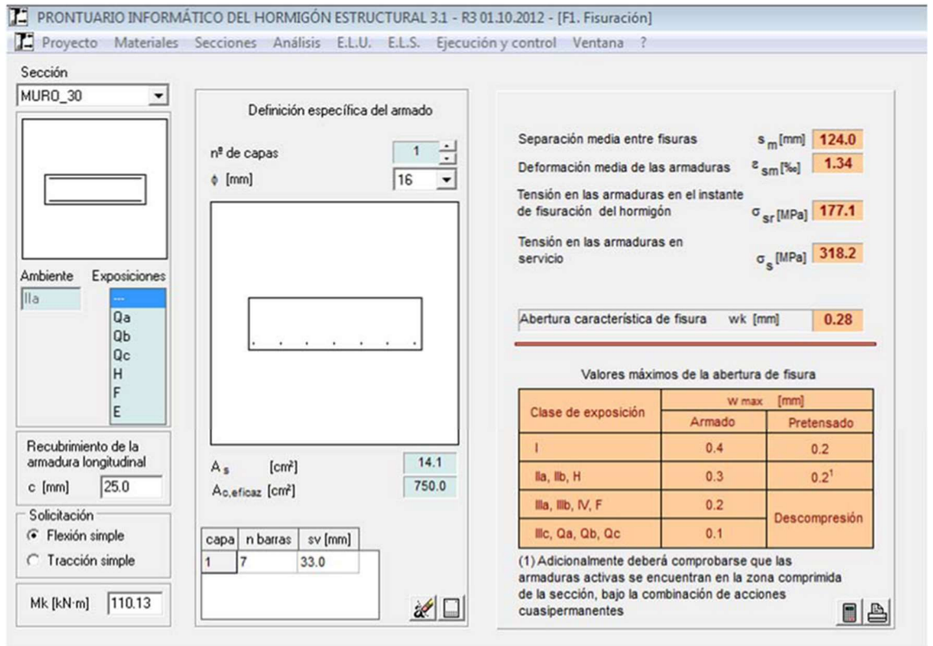


3.3. FISURA

Para la comprobación de la losa de cimentación y muro se comprueba con el Prontuario de la EHE-08, se recogen a continuación captura de la justificación.







4. MUROS MÉNSULA

4.1. TIPO 1

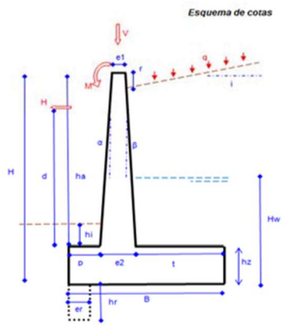
CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 1	Caso	CARACTERISTICA

Geometría

Altura alzado	ha =	6.55 m	→ ht=	5.55	
Espesor en coronación	e1 =	0.50 m			
Talud en intradós muro	α=	0.0º	0.0r	1/ ∞	
Talud en trasdós muro	β=	0.0º	0.0r	1/ ∞	
→ Espesor en base	e2 =	0.50 m			
Ancho total zapata	B =	4.30 m			
Puntera	p =	0.60 m			
→ Talón	t =	3.20 m			
Canto de zapata	hz =	0.60 m			
Profundidad cara sup zapata	hi =	0.30 m			
Altura de rastrillo	hr =	0.00 m			
Espesor rastrillo	er=	0.00 m			
Densidad de la fábrica	γg =	25.00 kN/m2			
→ Altura total muro	H =	7.15 m	→ Ht=	6.2	
→ espesor medio muro	e =	0.500 m			
→ Peso propio muro=	pp=	146.38 T/ml			

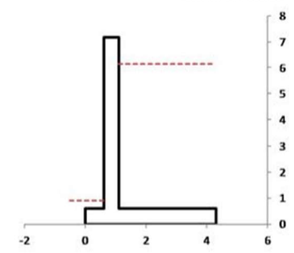
Esquema de cotas



Terreno tradosado

Resguardo	r =	1.00 m		
Densidad aparente	γap =	20.00 kN/m3		
Rozamiento interno	ϕ=	30.0º	0.5r	
Cohesión	c=	0.00 kN/m2	→ hred=	0.00
Talud	i =	0.0º	0.0r	
Rozamiento en alzado muro	δ=	0º	0.0r	
Coef empuje activo considerado	ka =	0.33		

Geometría introducida



Terreno en cimentación

Rozamiento interno	ϕ=	30.0º	0.5r
Rozamiento en base	μ =	0.46	
Coef empuje pasivo	kp =	3.00	
Porcentaje de pasivo considerado	%Ep=	50.00 %	
Acherencia por cohesión	a=	0.00 kN/m2	
Tesión admisible	σadm =	1.7 kg/cm2	

Acciones adicionales

Desnivel freático total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	10.00 kN/m2
Cargas coronacion	V =	0.00 kN/ml
	H =	0.00 kN/ml
	d =	0.00 m
Momento coronacion	M =	0.00 kN.m/ml

Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	64.50	2.15	138.68
alzado	81.88	0.85	69.59
peso tierras	355.20	2.70	959.04
	0.00	3.23	0.00
	0.00	3.88	0.00
sobrecargas q	32.00	2.70	86.40
sobre carga V	0.00	0.85	0.00
Pasivo	12.15	0.30	3.65
Suma			1257.35
Desestabilizantes			
empuje tierra	126.08	2.05	258.45
empuje sc	20.50	3.08	63.04
hidrostático	0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V			0.00
Suma			321.49
Vuelco	γ=	3.91	OK
coeficiente mínimo	1.8		

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	64.50	29.79
alzado	81.88	37.82
peso tierras	355.20	164.06
	0.00	0.00
	0.00	0.00
sobrecargas q	32.00	14.78
sobre carga V	0.00	0.00
Pasivo		12.15
Acherencia		0.00
Suma	533.58	258.60
Desestabilizantes		
empuje tierra		126.08
empuje sc		20.50
hidrostático		0.00
sobrecarga H		0.00
Suma		146.58
Deslizamiento	γ=	1.76 OK
coeficiente mínimo	1.5	

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 1	Caso	CARACTERISTICA

Tensiones en Cimentación

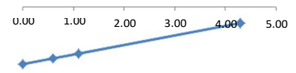
Carga vertical en cimentación — Ntot= 533.58 kN
Momento en cimentación — Mtot= 935.86 kN.m
excentricidad — xg= 1.75 — e= 0.40 → Mcdg= 211.32
ancho nucleo central — B/6= 0.72 → **R en nucleo central**

Caso 1: Toda la base comprimida — I= 6.63 m4 — tesión de punta — σ max = 1.93 kg/cm2 — < 1,25 *σadm — Ok

Caso 2: Se levanta talón — ancho zona comprimida — x= 5.26 = > — tesión de punta — σ max = 2.03 kg/cm2 — < 1,25 *σadm — Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0.00 → σ =	1.93 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro x=	0.60 → σ =	1.74	
Borde muro x=	1.10 → σ =	1.58	
Final x=	4.30 → σ =	0.56 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = 1.24 kg/cm2 **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coelcientes de Seguridad — γ cp = 1.35 — γ sc= 1.5
Comb. Cuasiper ELS Ψ = 0.2 se calcula Mk en els cuasipermanente para Fisuración

Base de MURO

	F	d	M			
tierras	102.68	1.85	189.95	Mk, cuasip =	200.22	kN.m
sobrecarga q	18.50	2.78	51.34	Md=	361.93	kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	181.76	kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00			

Alzado a cota h — hi= 2 m ≤ht — h-hi= 3.55
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M			
tierras	42.01	1.18	49.71	Mk, cuasip =	53.91	kN.m
sobrecarga q	11.83	1.78	21.00	Md=	106.07	kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	80.76	kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00			

Puntera

	F	d	M				
pp puntera	-9.00	0.30	-2.70	Mk =	29.79	kN.m	
pp terr s/ unt	-3.6	0.3	-1.08	Md=	45.03	kN.m	arm inf
Reacción Terreno	109.86	0.31	33.53	Vd=	147.23	kN	

Talón

	F	d	M				
pp talón	48.00	1.60	76.80	Mk =	237.91	kN.m	
sobrecargas q	32.00	1.60	51.20	Md=	345.34	kN.m	arm sup
peso tierras	355.20	1.60	568.32	Vd=	134.18	kN	
Reacción Terreno	-340.94	1.34	-458.41				

Tacón (rastrillo)

	F	d	M			
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00	Mk, cuasip =	0.00	kN.m
e_pasivo_sup	54.00			Md=	0.00	kN.m
e_pasivo_inf	54.00			Vd=	0.00	kN

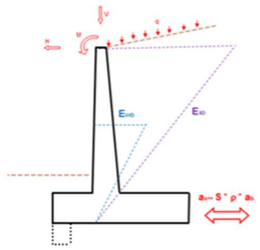
4.1.1. Comprobación sismo

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 1	Caso	SISMO

Geometria

Definida en situación no sísmica



Acciones concomitantes con Sismo

Desnivel freático total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	25 kN/m3
Cargas coronacion	V =	0 ton/ml
	H =	0 kN/ml
	d =	0 m
Momento coronacion	M =	0 m.Ton/ml

Sismo

Aceleración Sísmica de Cálculo

ac= S * ρ * ab — NCSE-2002 / NCSE-Puentes

Aceleración básica ab = 0.04 *g

Ubicación Montmelo (Barcelona)

Coeficiente de riesgo ρ = 1.30

Coeficiente del terreno C= 1.42 tabla 2.1 NCSE

ρ * ab = 0.052

=> S = 1.136

=> ac= 0.059 *g

Método de Okabe-Monobe

ac= 0.059 *g

kh = n * ac/g

n= 0.5

kh= 0.03

kv (+ / -) = 0.01 -0.01

θ (+/-) = 0.03 0.03

=> Kad = 0.36 activo

Kpd = 2.90 pasivo

Kad-Ka = 0.02

emp activo incr sismo => Δ Ead = 11.74 Ton (aplicado a 2/3 H)

hidrodinámico => Δ Ewd = 0.00 Ton (aplicado a 2/3 Hw)

Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	64.50	2.15	138.68
alzado	81.88	0.85	69.59
peso tierras	355.20	2.70	959.04
	0.00	3.23	0.00
	0.00	3.88	0.00
sobrecargas q	80.00	2.70	216.00
sobre carga V	0.00	0.85	0.00
Pasivo	11.76	0.30	3.53
Suma			1386.84
Desestabilizantes			
empuje tierra	126.08	2.05	258.45
empuje sc	54.78	3.08	168.45
hidrostático	0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V			0.00
Sismo	11.74	4.77	55.94
Hidrodinámico sismo	0.00	0.00	0.00
Suma			482.84

Vuelco γ = 2.87 OK

coeficiente mínimo (Sismo) 1.10

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	64.50	29.79
alzado	81.88	37.82
peso tierras	355.20	164.06
	0.00	0.00
	0.00	0.00
sobrecargas q	80.00	36.95
sobre carga V	0.00	0.00
Pasivo		11.76
Adherencia		0.00
Suma	581.58	280.38
Desestabilizantes		
empuje tierra		126.08
empuje sc		54.78
hidrostático		0.00
sobrecarga H		0
Sismo		11.74
Hidrodinámico sismo		0.00
Suma		192.59

Deslizamiento γ = 1.46 OK

coeficiente mínimo (Sismo) 1.10

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 1	Caso	SISMO

Tensiones en Cimentación

Carga vertical en cimentación Ntot= 581.58 kN

Momento en cimentación Mtot= 904.00 kN.m

excentricidad xg= 1.55

e= 0.60 => Mcdg= 346.39

ancho nucleo central B/6= 0.72 = > **R en nucleo central**

Caso 1 — Toda la base comprimida

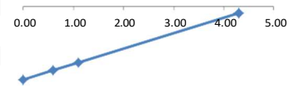
I= 6.63 m4 — tesión de punta — σ max = 2.48 kg/cm2 — < 1,25 *1,25 * σadm — Ok

Caso 2: Se levanta la Puntera

ancho zona comprimida x= 4.66 = > — tesión de punta — σ max = 2.49 kg/cm2 — < 1,25 *1,25 * σadm — Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0.00 => σ =	2.48 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro x=	0.60 => σ =	2.16	
Borde muro x=	1.10 => σ =	1.90	
Final x=	4.30 => σ =	0.23 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = 1.35 kg/cm2 **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad γ cp = 1 γ sc= 1 γ sismo= 1

Combinacion Ψ ,sismo= 1

Base de MURO

	F	d	M
tierras	102.68	1.85	189.95
sobrecarga q	49.43	2.78	137.18
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs Hy M	0.00	0.00	0.00
sismo	11.65		51.06
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= 378.19 kN.m

Vd= 114.33 kN

Alzado a cota h hi= 2 m ≤ht — h1-hi= 3.55

(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M
tierras	42.01	1.18	49.71
sobrecarga q	31.62	1.78	56.13
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs Hy M	0.00	0.00	0.00
sismo	10.18		27.49
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= 133.33 kN.m

Vd= 83.81 kN

Puntera

	F	d	M
pp puntera	-9.00	0.30	-2.70
pp terr s/ unt	-3.6	0.3	-1.08
Reacción Terreno	139.18	0.31	42.70

Md= 38.92 kN.m arm inf

Vd= 126.58 kN

Talón

	F	d	M
pp talón	48.00	1.60	76.80
sobrecargas q	80.00	1.60	128.00
peso tierras	355.20	1.60	568.32
Reacción Terreno	-340.79	1.18	-402.50

Md= 370.62 kN.m arm sup

Vd= 142.41 kN

Tacón (rastrillo)

	F	d	M
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00
e_pasivo_sup	54.00		
e_pasivo_inf	54.00		

Md= 0.00 kN.m

Vd= 0.00 kN

4.1.2. Cálculo de armaduras y comprobación fisura

COM PROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y Llosas DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 1 | Elem: ALZADO MURO

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.50	m
e 1 =	0.50	m
r =d' =	0.05	m

Armadura Longitudinal:

	seccion 1 n	seccion 1 ϕ	cm2
Tracción	10	20	31.42
Compresión	5	12	5.65

Armadura transversal

	n	ϕ	cm2
trasdos	5	16	10.05
intradós	5	16	10.05

Flexión:

d = 0.45 m; Uo= 7650.00 KN; Uv= 1700.00 KN; Ua= 8500.00 KN

arm tracc	As1=	=	31.42 cm2
arm compr	As2=	=	5.65 cm2
	Us1		1365.91
	Us2		245.86
	α□0.20		
	Us1-Us2		1120.05
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	563.31
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	565.47
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	1092.72
	caso nº		1
	Mu	=	**563.31** kN*m
	Md	=	378.19 kN*m
	¿cumple?		OK

Cortante:

b0 (m) = 1.00; d (m) = 0.45; As = 31.42 cm2

Vd (kN) = 181.76

1º) Vu1 ≥ Vd ? OK

Vu1 (kN) = 2700.00

2º) Vu2 ≥ Vd ? OK

Sin armadura de cortante

ρ= 0.01; ξ = 1.67; (100*ρ*fck)^1/3 2.76

Vcu (kN)= 248.06

Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu

=> Vu2 (kN)= 248.06

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0.00
s (m)	0.05		cm2/m

s<0,80*d? OK

Cuantía Mínima (muros)

b (cm)= 100.00; h (cm)= 50.00; A= 5000 cm2

cuantía horizontal:

¿ tramos sin junta de L>7,5m (S/N) ? N

=> coef. reducción por juntas cada 7,5m (0,5 / 1) 1.00

	ρ B500	cm2	cumple
Horiz	3.20	16.00	OK
Vertica	0.90	4.50	OK

Fisuración

HA	30	Mpa	
Es =	2.00E+05	Mpa	
Ancho b=	1000	mm	
Canto h=	500	mm	
r =	50	mm	
ϕ =	20	mm	
separacion s =	100	mm	
recub. c=	40	mm	

Canto útil d= 450 mm2; As, total = 3141.59 mm2; resistencia a tracción fct,m = 2.90 Mpa; Mfis = 123.12 m.kN; β = 1.7; k1= 0.125; k2= 0.5

As= 314.16 mm2

Mk, cuasip= 200.22 m.kN; Ac,ef = 12500 mm2; σ sr= 106.69 Mpa; σ s= 173.49 Mpa

w max= 0.3 mm

separación media entre fisuras sm= 139.79 mm; alargamiento medio armadura ε sm= 0.703 ‰; apertura característica de fisuras w k= 0.167 mm

¿w k ≤ w max? OK

Observaciones

- Se produce fisuración
- Tensión acero en límites

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORM IGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 1 | Elem: TALON

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.60	m
r =d' =	0.05	m

Armadura Longitudinal:

	seccion 1 n	seccion 1 ϕ	cm2
Tracción	10	20	31.416
Compresión	5	16	10.053

Armadura reparto

	n	ϕ	cm2
por ml	5	12	5.6549

Flexión:

d = 0.55 m; Uo= 9350.00 KN; Uv= 1700.00 KN; Ua= 10200.00 KN

arm tracc	As1=	=	31.42 cm2
arm compr	As2=	=	10.05 cm2
	Us1		1365.91
	Us2		437.09
	α□0.17		
	Us1-Us2		928.82
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	701.38
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	704.02
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	1599.01
	caso nº		1
	Mu	=	**701.38** kN*m
	Md	=	370.62 kN*m
	¿cumple?		OK

Cortante:

b0 (m) = 1.00; d (m) = 0.55; As = 31.42 cm2

Vd (kN) = 142.41

1º) Vu1 ≥ Vd ? OK

Vu1 (kN) = 3300.00

2º) Vu2 ≥ Vd ? OK

Sin armadura de cortante

ρ= 0.01; ξ = 1.60; (100*ρ*fck)^1/3 2.58

Vcu (kN)= 272.74

Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu

=> Vu2 (kN)= 272.74

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0.00
s (m)	0.05		cm2/m

s<0,80*d? OK

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00; h (cm)= 60.00; A= 6000 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracción	0.90	5.40	OK

Fisuración

HA	30	Mpa	
Es =	2.00E+05	Mpa	
Ancho b=	1000	mm	
Canto h=	600	mm	
r =	50	mm	
ϕ =	20	mm	
separacion s =	100	mm	
recub. c=	40	mm	

Canto útil d= 550 mm2; As, total = 3141.59 mm2; resistencia a tracción fct,m = 2.90 Mpa; Mfis = 177.29 m.kN; β = 1.7; k1= 0.125; k2= 0.5

As= 314.16 mm2

Mk, cuasip= 237.91 m.kN; Ac,ef = 15000 mm2; σ sr= 125.70 Mpa; σ s= 168.67 Mpa

w max= 0.3 mm

separación media entre fisuras sm= 147.75 mm; alargamiento medio armadura ε sm= 0.609 ‰; apertura característica de fisuras w k= 0.153 mm

¿w k ≤ w max? OK

Observaciones

- Se produce fisuración
- Tensión acero en límites

COM PROBACION SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORM IGON ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 1 | Elem: PUNTERA ALETAS

Materiales:

fck =	25	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.60	m
r =d' =	0.07	m

Armadura Longitudinal:

	seccion 1 n	ϕ	cm2
Tracción	5	16	10.053
Compresión	10	20	31.416

Armadura reparto

	n	ϕ	cm2
por ml	5	12	5.6549

Flexión:

		arm tracc	As1=	10.05 cm2
		arm compr	As2=	31.42 cm2
d =	0.53 m		Us1	437.09
Uo=	7508.33 KN		Us2	1365.91
Uv=	1983.33 KN		α	0.17
Ua=	8500.00 KN		Us1-Us2	-928.82
		Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M= 231.09
		Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M= 105.60
		0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M= 1254.22
			caso nº	1
			Mu =	**231.09** kN*m
			Md =	**45.03** kN*m
			¿cumple?	**OK**

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.53
As = 10.05 cm2

Vd (kN) = **147.23**

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0.00 cm2/m
s (m)	0.05		

s<0,80*d? **OK**

1º) Vu1 > Vd ? **OK**

Vu1 (kN) = **2650.00**

2º) Vu2 > Vd ? **OK**

Sin armadura de cortante

ρ= 0.00
ξ = 1.61
(100*ρ*fck)^1/3 1.68

Vcu (kN)= 172.48
Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **172.48**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 60.00
A= 6000 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracció	n 0.90	5.40	**OK**

4.2. TIPO 2

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto: MONTMELO | Muro: TIPO 2 | Caso: CARACTERISTICA

Geometría

Altura alzado	ha =	4.75 m	→ ht=	3.75
Espesor en coronación	e1 =	0.40 m		
Talud en intradós muro	α=	0.0º	0.0r	1/ ∞
Talud en trasdós muro	β=	0.0º	0.0r	1/ ∞
→ Espesor en base	e2 =	0.40 m		
Ancho total zapata	B =	3.00 m		
Puntera	p =	0.50 m		
→ Talón	t =	2.10 m		
Canto de zapata	hz =	0.45 m		
Profundidad cara sup zapata	hi =	0.30 m		
Altura de rastrillo	hr =	0.00 m		
Espesor rastrillo	er=	0.00 m		
Densidad de la fábrica	γp =	25.00 kN/m2		
→ Altura total muro	H =	5.2 m	→Ht=	4.2
→ espesor medio muro	e =	0.400 m		
→ Peso propio muro=	pp=	81.25 T/ml		

Terreno tradosado

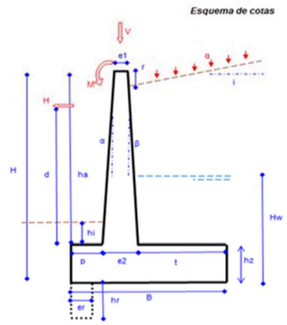
Resguardo	r =	1.00 m		
Densidad aparente	γap =	20.00 kN/m3		
Rozamiento interno	ϕ=	35.0º	0.6r	
Cohesión	c=	0.00 kN/m2	→ hred=	0.00
Talud	i =	14.0º	0.2r	
Rozamiento en alzado muro	δ=	0º	0.0r	
Coef empuje activo considerado	ka =	0.31		

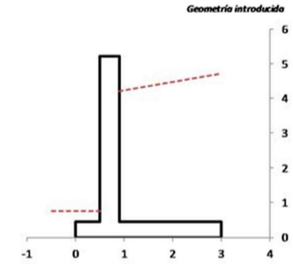
Terreno en cimentación

Rozamiento interno	ϕ=	30.0º	0.5r
Rozamiento en base	μ =	0.46	
Coef empuje pasivo	kp =	3.00	
Porcentaje de pasivo considerado	%Ep=	50.00 %	
Adherencia por cohesión	a=	0.00 kN/m2	
Tesión admisible	σ adm =	1.7 kg/cm2	

Acciones adicionales

Desnivel freático total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	10.00 kN/m2
Cargas coronacion	V =	0.00 kN/ml
	H =	0.00 kN/ml
	d =	0.00 m
Momento coronacion	M =	0.00 kN.m/ml





Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	33.75	1.50	50.63
alzado	47.50	0.70	33.25
peso tierras	157.50	1.95	307.13
	11.00	2.30	25.29
	0.00	2.40	0.00
sobrecargas q	21.00	1.95	40.95
sobre carga V	0.00	0.70	0.00
Pasivo	8.44	0.25	2.11
Suma			459.35
Desestabilizantes			
empuje tierra	55.51	1.40	77.71
empuje sc	13.22	2.10	27.75
hidrostático	0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V			0.00
Suma			105.47
Vuelco	γ =	4.36	OK
coeficiente mínimo	1.8		

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	33.75	15.59
alzado	47.50	21.94
peso tierras	157.50	72.75
	11.00	5.08
	0.00	0.00
sobrecargas q	21.00	9.70
sobre carga V	0.00	0.00
Pasivo		8.44
Adherencia		0.00
Suma	270.75	133.49
Desestabilizantes		
empuje tierra		55.51
empuje sc		13.22
hidrostático		0.00
sobrecarga H		0.00
Suma		68.73
Deslizamiento	γ =	1.94 OK
coeficiente mínimo	1.5	

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 2	Caso	CARACTERISTICA

Tensiones en Cimentación

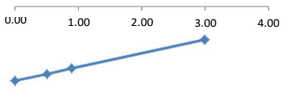
Carga vertical en cimentación — Ntot= 270.75 kN
Momento en cimentación — Mtot= 353.88 kN.m
excentricidad — xg= 1.31
e= 0.19 → Mcdg= 52.24
ancho nucleo central — B/6= 0.50 → **R en nucleo central**

Caso 1 — Toda la base comprimida
l= 2.25 m4 — tesión de punta — σ max = 1.25 kg/cm2 — < 1,25 *σadm — Ok

Caso 2: — Se levanta talón
ancho zona comprimida — x= 3.92 = > — tesión de punta — σ max = 1.38 kg/cm2 — < 1,25 *σadm — Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0.00 → σ =	**1.25**	**kg/cm2, Tensión puntera**
Borde muro x=	0.50 → σ =	1.13	
Borde muro x=	0.90 → σ =	1.04	
Final x=	3.00 → σ =	**0.55**	**kg/cm2, Tensión talón**



σ med = **0.90** kg/cm2 **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coelcientes de Seguridad — γ cp = 1.35 — γ sc=□1.5
Comb. Cuasiper ELS Ψ = 0.2 se calcula Mk en els cuasipermanente para Fisuración

Base de MURO

	F	d	M			
tierras	44.25	1.25	55.31	Mk, cuasip =	59.74	kN.m
sobrecarga q	11.80	1.88	22.13	Md=	116.16	kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	84.08	kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00			

Alzado a cota h — hi= 2 m ≤ht — h-hi= 1.75
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M			
tierras	9.64	0.58	5.62	Mk, cuasip =	6.59	kN.m
sobrecarga q	5.51	0.88	4.82	Md=	15.66	kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	22.72	kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00			

Puntera

	F	d	M				
pp puntera	-5.63	0.25	-1.41	Mk =	12.99	kN.m	
pp terr s/ unt	-3	0.25	-0.75	Md=	19.70	kN.m	arm inf
Reacción Terreno	59.63	0.25	15.15	Vd=	77.36	kN	

Talón

	F	d	M				
pp talón	23.63	1.05	24.81	Mk =	69.58	kN.m	
sobrecargas q	21.00	1.05	22.05	Md=	100.65	kN.m	arm sup
peso tierras	168.50	1.07	180.77	Vd=	64.76	kN	
Reacción Terreno	-167.58	0.94	-158.04				

Tacón (rastrillo)

	F	d	M			
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00	Mk, cuasip =	0.00	kN.m
e_pasivo_sup	45.00			Md=	0.00	kN.m
e_pasivo_inf	45.00			Vd=	0.00	kN

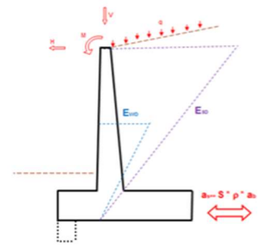
4.2.1. Comprobación sismo

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 2	Caso	SISMO

Geometria

Definida en situación no sísmica



Acciones concomitantes con Sismo

Desnivel freático total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	25 kN/m3
Cargas coronacion	V =	0 ton/ml
	H =	0 kN/ml
	d =	0 m
Momento coronacion	M =	0 m.Ton/ml

Sismo

Aceleración Sísmica de Cálculo

ac= S * ρ * ab — NCSE-2002 / NCSE-Puentes

Aceleración básica ab = 0.04 *g
Ubicación Montmelo (Barcelona)

Coeficiente de riesgo ρ = 1.30

Coeficiente del terreno C= 1.46 tabla 2.1 NCSE

ρ * ab = 0.052

=> S = 1.168

=> ac= **0.061** *g

Método de Okabe-Monobe

ac= 0.061 *g

kh = n * ac/g — n= 0.5

kh=	0.03	
kv (+ / -) =	0.02	-0.02
θ (+/-) =	0.03	0.03
=> Kad =	0.34 activo	
Kpd =	2.62 pasivo	
Kad-Ka =	0.03	
emp activo incr sismo => Δ Ead =	7.44 Ton (aplicado a 2/3 H)	
hidrodinámico => Δ Ewd =	0.00 Ton (aplicado a 2/3 Hw)	

Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	33.75	1.50	50.63
alzado	47.50	0.70	33.25
peso tierras	157.50	1.95	307.13
	11.00	2.30	25.29
	0.00	2.40	0.00
sobrecargas q	52.50	1.95	102.38
sobre carga V	0.00	0.70	0.00
Pasivo	7.36	0.25	1.84
Suma			520.50
Desestabilizantes			
empuje tierra	55.51	1.40	77.71
empuje sc	35.93	2.10	75.45
hidrostático	0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V			0.00
Sismo	7.44	3.47	25.79
Hidrodinámico sismo	0.00	0.00	0.00
Suma			178.95

Vuelco — γ = 2.91 OK
coeficiente minimo (Sismo) 1.10

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	33.75	15.59
alzado	47.50	21.94
peso tierras	157.50	72.75
	11.00	5.08
	0.00	0.00
sobrecargas q	52.50	24.25
sobre carga V	0.00	0.00
Pasivo		7.36
Adherencia		0.00
Suma	302.25	146.96
Desestabilizantes		
empuje tierra		55.51
empuje sc		35.93
hidrostático		0.00
sobrecarga H		0
Sismo		7.44
Hidrodinámico sismo		0.00
Suma		98.88

Deslizamiento — γ = 1.49 OK
coeficiente minimo (Sismo) 1.10

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 2	Caso	SISMO

Tensiones en Cimentación

Carga vertical en cimentación Ntot= 302.25 kN
Momento en cimentación Mtot= 341.55 kN.m
excentricidad xg= 1.13
e= 0.37 => Mcdg= 111.82
ancho nucleo central B/6= 0.50 = > **R en nucleo central**

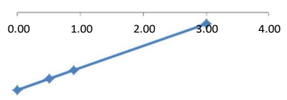
Caso 1 Toda la base comprimida
I= 2.25 m4 tesión de punta σ max = 1.75 kg/cm2
< 1,25 *1,25 * σadm Ok

Caso 2: Se levanta la Puntera
ancho zona comprimida x= 3.39 = > tesión de punta σ max = 1.78 kg/cm2
< 1,25 *1,25 * σadm Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0.00	=> σ =	**1.75 kg/cm2,**	**Tensión puntera**
Borde muro x=	0.50	=> σ =	1.50	
Borde muro x=	0.90	=> σ =	1.31	
Final x=	3.00	=> σ =	**0.26 kg/cm2,**	**Tensión talón**

σ med = **1.01 kg/cm2** **Tensión media**



ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad γ cp = 1 γ sc= 1 γ sismo= 1
Combinacion Ψ ,sismo= 1

Base de MURO

	F	d	M
tierras	44.25	1.25	55.31
sobrecarga q	32.08	1.88	60.15
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs Hy M	0.00	0.00	0.00
sismo	7.38		23.43
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= **138.90** kN.m
Vd= **51.63** kN

Alzado a cota h hi= **2 m** ≤ht h1-hi= 1.75
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M
tierras	9.64	0.58	5.62
sobrecarga q	14.97	0.88	13.10
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs Hy M	0.00	0.00	0.00
sismo	5.79		9.10
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= **27.82** kN.m
Vd= **30.40** kN

Puntera

	F	d	M
pp puntera	-5.63	0.25	-1.41
pp terr s/ unt	-3	0.25	-0.75
Reacción Terreno	81.43	0.26	20.88

Md= **18.72** kN.m arm inf
Vd= **72.81** kN

Talón

	F	d	M
pp talón	23.63	1.05	24.81
sobrecargas q	52.50	1.05	55.13
peso tierras	168.50	1.07	180.77
Reacción Terreno	-164.61	0.82	-134.48

Md= **126.21** kN.m arm sup
Vd= **80.01** kN

Tacón (rastrillo)

	F	d	M
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00
e_pasivo_sup	45.00		
e_pasivo_inf	45.00		

Md= **0.00** kN.m
Vd= **0.00** kN

4.2.2. Cálculo de armaduras y comprobación fisura

COM PROBACIÓN SECCIONES DE M UROS Y LOSAS DE HORM IGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra *MONTMELO* Estruc. *TIPO 2* Elem *ALZADO MURO*

Materiales:

fck = 30 MPa
fyk = 500 MPa
γc = 1.50
γs = 1.15

Geometría:

b = 1.00 m
h = 0.40 m
e 1 = 0.40 m
r =d' = 0.05 m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	20	15.71
Compresión	5	12	5.65

Armadura transversal

	n	ϕ	cm2
trasdos	5	16	10.05
intradós	5	16	10.05

Flexión:

d = 0.35 m
Uo= 5950.00 KN
Uv= 1700.00 KN
Ua= 6800.00 KN

arm tracc As1= = 15.71 cm2
arm compr As2= = 5.65 cm2
Us1 682.96
Us2 245.86
α 0.14
Us1-Us2 437.09
Us1-Us2<Uv => caso 1 M= 225.31
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo => caso 2 M= 221.12
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3 M= 592.80
caso nº 1
Mu = 225.31 kN*m
Md = **138.90** kN*m
¿cumple? **OK**

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.35
As = 15.71 cm2
Vd (kN) = **84.08**

1º) Vu1 > Vd ? **OK**
Vu1 (kN) = **2100.00**
2º) Vu2 > Vd ? **OK**
Sin armadura de cortante
ρ= 0.00
ξ = 1.76
(100*ρ*fck)^1/3 2.38
Vcu (kN)= 175.43
Vsu (kN)= 0.00
Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **175.43**

Armadura (α= 90º)
nº ramas 0
ϕ mm 0
s (m) 0.05
A90= 0.00 cm2/m
s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (muros)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 40.00
A= 4000 cm2

cuantía horizontal:
¿ tramos sin junta de L>7,5m (S/N) ? N
=> coef. reducción por juntas cada 7,5m (0,5 / 1) 1.00

	ρ 8500	cm2	cumple
Horiz	3.20	12.80	OK
Vertica	0.90	3.60	OK

Fisuración

HA 30 Mpa
Es = 2.00E+05 Mpa
Ancho b= 1000 mm
Canto h= 400 mm
r = 50 mm
ϕ = 20 mm
separacion s = 200 mm
recub. c= 40 mm
Mk, cuasip= 59.74 m.kN
w max= 0.3 mm

Canto útil d= 350 mm2
As, total = 1570.80 mm2
resistencia a tracción fct,m = 2.90 Mpa
Mfis = 78.80 m.kN
β = 1.7
k1= 0.125
k2= 0.5
As= 314.16 mm2
Ac,ef = 20000 mm2
σ sr= 175.57 Mpa
σ s= 133.11 Mpa

¿w k ≤ w m ax? OK

Observaciones
- Fisuración mínima M<Mfis
- Tensión acero en límites

separación media entre fisuras sm= 183.66 mm
alargamiento medio armadura ε sm= 0.266 ‰
apertura característica de fisuras w k= 0.083 mm

COM PROBACION SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORM IGON ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 2 | Elem: TALÓN

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.45	m
r =d' =	0.05	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	20	15.708
Compresión	5	16	10.053

Armadura reparto

por ml	n	ϕ	cm2
	5	12	5.6549

Flexión:

d =	0.40	m	
Uo=	6800.00	KN	
Uv=	1700.00	KN	
Ua=	7650.00	KN	
arm tracc	As1=	=	15.71 cm2
arm compr	As2=	=	10.05 cm2
	Us1		682.96
	Us2		437.09
	α		0.14
	Us1-Us2		245.86
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	259.46
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	249.55
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	784.27
	caso nº		1
	Mu	=	**259.46** kN*m
	Md	=	126.21 kN*m
	¿cumple?		OK

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.40
As = 15.71 cm2
Vd (kN) = **80.01**

Armadura (α= 90º)

nº ramas 0
ϕ mm 0
s (m) 0.05
A90= 0.00 cm2/m
s<0,80*d? **OK**

1º) Vu1 > Vd ? **OK**
Vu1 (kN) = **2400.00**

2º) Vu2 > Vd ? **OK**
Sin armadura de cortante
ρ= 0.00
ξ = 1.71
(100*ρ*fck)^1/3 2.28
Vcu (kN)= 186.43
Vsu (kN)= 0.00
Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **186.43**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 45.00
A= 4500 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracción	0.90	4.05	OK

Fisuración

HA	30	Mpa		¿w k ≤ w max?	OK
Es =	2.00E+05	Mpa	Canto útil d=	400 mm2	
Ancho b=	1000	mm	As, total =	1570.80 mm2	**Observaciones**
Canto h=	450	mm	resistencia a tracción fct,m =	2.90 Mpa	**- Fisuración mínima M<Mfis**
r =	50	mm	Mfis =	99.73 m.kN	**- Tensión acero en límites**
ϕ =	20	mm	β =	1.7	
separacion s =	200	mm	k1=	0.125	
recub. c=	40	mm	k2=	0.5	
	As= 314.16 mm2				
Mk, cuasip=	69.58	m.kN	Ac,ef =	22500 mm2	separación media entre fisuras sm= 191.62 mm
w max=	0.3	mm	σ sr=	194.44 Mpa	alargamiento medio armadura ε sm= 0.271 ‰
			σ s=	135.66 Mpa	apertura característica de fisuras wk= 0.088 mm

COM PROBACION SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGON ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 2 | Elem: PUNTERA

Materiales:

fck =	25	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.45	m
r =d' =	0.07	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	16	10.053
Compresión	5	20	15.708

Armadura reparto

por ml	n	ϕ	cm2
	5	12	5.6549

Flexión:

d =	0.38	m	
Uo=	5383.33	KN	
Uv=	1983.33	KN	
Ua=	6375.00	KN	
arm tracc	As1=	=	10.05 cm2
arm compr	As2=	=	15.71 cm2
	Us1		437.09
	Us2		682.96
	α		0.16
	Us1-Us2		-245.86
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	163.84
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	116.15
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	617.17
	caso nº		1
	Mu	=	**163.84** kN*m
	Md	=	19.70 kN*m
	¿cumple?		OK

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.38
As = 10.05 cm2
Vd (kN) = **77.36**

Armadura (α= 90º)

nº ramas 0
ϕ mm 0
s (m) 0.05
A90= 0.00 cm2/m
s<0,80*d? **OK**

1º) Vu1 > Vd ? **OK**
Vu1 (kN) = **1900.00**

2º) Vu2 > Vd ? **OK**
Sin armadura de cortante
ρ= 0.00
ξ = 1.73
(100*ρ*fck)^1/3 1.88
Vcu (kN)= 147.68
Vsu (kN)= 0.00
Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **147.68**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 45.00
A= 4500 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracció	n 0.90	4.05	OK

4.3. TIPO 3

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 3	Caso	CARACTERISTICA

Geometría

Altura alzado	ha =	3.35 m	→ ht=	2.35
Espesor en coronación	e1 =	0.30 m		
Talud en intradós muro	α=	0.0º	0.0r	1/ ∞
Talud en trasdós muro	β=	0.0º	0.0r	1/ ∞
→ Espesor en base	e2 =	0.30 m		
Ancho total zapata	B =	2.10 m		
Puntera	p =	0.50 m		
→ Talón	t =	1.30 m		
Canto de zapata	hz =	0.40 m		
Profundidad cara sup zapata	hi =	0.30 m		
Altura de rastrillo	hr =	0.00 m		
Espesor rastrillo	er=	0.00 m		
Densidad de la fábrica	γ fábrica =	25.00 kN/m2		
→ Altura total muro	H =	3.75 m	→Ht=	2.8
→ espesor medio muro	e =	0.300 m		
→ Peso propio muro=	pp=	46.13 T/ml		

Terreno tradosado

Resguardo	r =	1.00 m		
Densidad aparente	γ ap =	20.00 kN/m3		
Rozamiento interno	ϕ=	30.0º	0.5r	
Cohesión	c=	0.00 kN/m2	→ hred=	0.00
Talud	i =	14.0º	0.2r	
Rozamiento en alzado muro	δ=	0º	0.0r	
Coef empuje activo considerado	ka =	0.40		

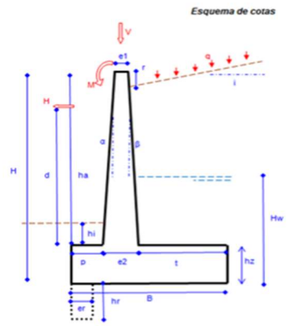
Terreno en cimentación

Rozamiento interno	ϕ=	30.0º	0.5r
Rozamiento en base	μ =	0.46	
Coef empuje pasivo	kp =	3.00	
Porcentaje de pasivo considerado	%Ep=	50.00 %	
Adherencia por cohesión	a=	0.00 kN/m2	
Tesión admisible	σ adm =	1.7 kg/cm2	

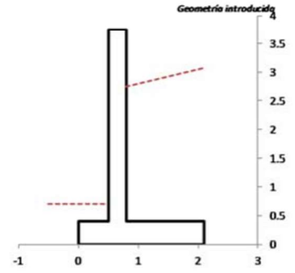
Acciones adicionales

Desnivel freático total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	10.00 kN/m2
Cargas coronacion	V =	0.00 kN/ml
	H =	0.00 kN/ml
	d =	0.00 m
Momento coronacion	M =	0.00 kN.m/ml

Esquema de cotas



Geometria introducida



Estabilidad al Vuelco

		W	d	M
Estabilizadores				
zapata		21.00	1.05	22.05
alzado		25.13	0.65	16.33
peso tierras		61.10	1.45	88.60
		4.21	1.67	7.02
		0.00	1.51	0.00
sobrecargas q		13.00	1.45	18.85
sobre carga V		0.00	0.65	0.00
Pasivo		7.35	0.23	1.72
	Suma			154.56
Desestabilizantes				
empuje tierra		29.92	0.92	27.42
empuje sc		10.88	1.38	14.96
hidrostático		0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V				0.00
	Suma			42.38
Vuelco		γ = 3.65	OK	
coeficiente mínimo		1.8		

Estabilidad al Deslizamiento

		W	W x μ
Estabilizadores			
zapata		21.00	9.70
alzado		25.13	11.60
peso tierras		61.10	28.22
		4.21	1.95
		0.00	0.00
sobrecargas q		13.00	6.00
sobre carga V		0.00	0.00
Pasivo			7.35
Adherencia			0.00
	Suma	124.44	64.83
Desestabilizantes			
empuje tierra			29.92
empuje sc			10.88
hidrostático			0.00
sobrecarga H			0.00
	Suma		40.80
Deslizamiento		γ = 1.59	OK
coeficiente mínimo		1.5	

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 3	Caso	CARACTERISTICA

Tensiones en Cimentación

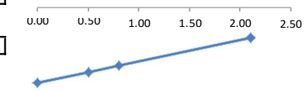
Carga vertical en cimentación Ntot= 124.44 kN
Momento en cimentación Mtot= 112.18 kN.m
excentricidad xg= 0.90
e= 0.15 → Mcdg= 18.48
ancho nucleo central B/6= 0.35 → **R en nucleo central**

Caso 1 Toda la base comprimida
I= 0.77 m4 tesión de punta σ max = 0.84 kg/cm2
< 1,25 *σadm Ok

Caso 2: Se levanta talón
ancho zona comprimida x= 2.70 = > tesión de punta σ max = 0.92 kg/cm2
< 1,25 *σadm Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio	x= 0.00	→ σ = 0.84 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro	x= 0.50	→ σ = 0.72	
Borde muro	x= 0.80	→ σ = 0.65	
Final	x= 2.10	→ σ = 0.34 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = 0.59 kg/cm2 **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coelcientes de Seguridad γ cp = 1.35 γ sc= 1.5
Comb. Cuasiper ELS Ψ = 0.2 se calcula Mk en els cuasipermanente para Fisuración

Base de MURO

	F	d	M		
tierras	21.85	0.78	17.11	Mk, cuasip =	19.30 kN.m
sobrecarga q	9.30	1.18	10.92	Md=	42.06 kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	46.72 kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00		

Alzado a cota h hi= 2 m ≤ht h-hi= 0.35
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M		
tierras	0.48	0.12	0.06	Mk, cuasip =	0.11 kN.m
sobrecarga q	1.38	0.18	0.24	Md=	0.45 kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	2.80 kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00		

Puntera

	F	d	M			
pp puntera	-5.00	0.25	-1.25	Mk =	8.05 kN.m	
pp terr s/ unt	-3	0.25	-0.75	Md=	12.26 kN.m	arm inf
Reacción Terreno	39.21	0.26	10.05	Vd=	47.56 kN	

Talón

	F	d	M			
pp talón	13.00	0.65	8.45	Mk =	22.67 kN.m	
sobrecargas q	13.00	0.65	8.45	Md=	32.74 kN.m	arm sup
peso tierras	65.31	0.66	43.37	Vd=	38.15 kN	
Reacción Terreno	-64.58	0.58	-37.59			

Tacón (rastrillo)

	F	d	M		
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00	Mk, cuasip =	0.00 kN.m
e_pasivo_sup	42.00			Md=	0.00 kN.m
e_pasivo_inf	42.00			Vd=	0.00 kN

4.3.1. Comprobación sismo

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

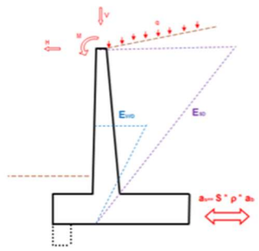
Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 3	Caso	SISMO

Geometría

Definida en situación no sísmica

Acciones concomitantes con Sismo

Desnivel freático total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	10 kN/m3
Cargas cornonacion	V =	0 ton/ml
	H =	0 kN/ml
	d =	0 m
Momento coronacion	M =	0 m.Ton/ml



Sismo

Aceleración Sísmica de Cálculo

ac= S * ρ * ab — NCSE-2002 / NCSE-Puentes

Aceleración básica ab = 0.04 *g
Ubicación Montmelo (Barcelona)

Coeficiente de riesgo ρ = 1.30

Coeficiente del terreno C= 1.42 tabla 2.1 NCSE

ρ * ab = 0.052

=> S = 1.136

=> ac= 0.059 *g

Método de Okabe-Monobe

ac= 0.059 *g

kh = n * ac/g

n= 0.5

kh=	0.03	
kv (+ / -) =	0.01	-0.01
θ (+/-) =	0.03	0.03

=> Kad = 0.43 activo
Kpd = 2.90 pasivo

Kad-Ka = 0.03

emp activo incr sismo => Δ Ead = 4.55 Ton (aplicado a 2/3 H)

hidrodinámico => Δ Ewd = 0.00 Ton (aplicado a 2/3 Hw)

Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	21.00	1.05	22.05
alzado	25.13	0.65	16.33
peso tierras	61.10	1.45	88.60
	4.21	1.67	7.02
	0.00	1.51	0.00
sobrecargas q	13.00	1.45	18.85
sobre carga V	0.00	0.65	0.00
Pasivo	7.12	0.23	1.66
Suma			154.51
Desestabilizantes			
empuje tierra	29.92	0.92	27.42
empuje sc	11.77	1.38	16.18
hidrostático	0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V			0.00
Sismo	4.55	2.50	11.37
Hidrodinámico sismo	0.00	0.00	0.00
Suma			54.98

Vuelco γ = 2.81 OK
coeficiente mínimo (Sismo) 1.10

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	21.00	9.70
alzado	25.13	11.60
peso tierras	61.10	28.22
	4.21	1.95
	0.00	0.00
sobrecargas q	13.00	6.00
sobre carga V	0.00	0.00
Pasivo		7.12
Adherencia		0.00
Suma	124.44	64.59
Desestabilizantes		
empuje tierra		29.92
empuje sc		11.77
hidrostático		0.00
sobrecarga H		0
Sismo		4.55
Hidrodinámico sismo		0.00
Suma		46.24

Deslizamiento γ = 1.40 OK
coeficiente mínimo (Sismo) 1.10

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 3	Caso	SISMO

Tensiones en Cimentación

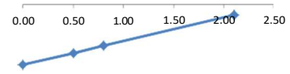
Carga vertical en cimentación Ntot= 124.44 kN
Momento en cimentación Mtot= 99.53 kN.m
excentricidad xg= 0.80
e= 0.25 => Mcdg= 31.13
ancho nucleo central B/6= 0.35 = > R en nucleo central

Caso 1 — Toda la base comprimida
I= 0.77 m4
tesión de punta σ max = 1.02 kg/cm2
< 1,25 *1,25 * σadm Ok

Caso 2: Se levanta la Puntera
ancho zona comprimida x= 2.40 = >
tesión de punta σ max = 1.04 kg/cm2
< 1,25 *1,25 * σadm Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio	x= 0.00	=> σ = 1.02 kg/cm2,	Tensión puntera
Borde muro	x= 0.50	=> σ = 0.81	
Borde muro	x= 0.80	=> σ = 0.69	
Final	x= 2.10	=> σ = 0.17 kg/cm2,	Tensión talón



σ med = 0.59 kg/cm2 Tensión media

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad γ cp = 1 γ sc= 1 γ sismo= 1
Combinacion Ψ ,sismo= 1

Base de MURO

	F	d	M
tierras	21.85	0.78	17.11
sobrecarga q	10.06	1.18	11.82
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00
sismo	4.50		9.97
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= 38.90 kN.m
Vd= 26.35 kN

Alzado a cota h hi= 2 m ≤ht h1-hi= 0.35
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M
tierras	0.48	0.12	0.06
sobrecarga q	1.50	0.18	0.26
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00
sismo	2.69		1.97
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= 2.29 kN.m
Vd= 4.67 kN

Puntera

	F	d	M
pp puntera	-5.00	0.25	-1.25
pp terr s/ unt	-3	0.25	-0.75
Reacción Terreno	45.76	0.26	11.86

Md= 9.86 kN.m arm inf
Vd= 37.76 kN

Talón

	F	d	M
pp talón	13.00	0.65	8.45
sobrecargas q	13.00	0.65	8.45
peso tierras	65.31	0.66	43.37
Reacción Terreno	-56.06	0.52	-29.05

Md= 31.22 kN.m arm sup
Vd= 35.26 kN

Tacón (rastrillo)

	F	d	M
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00
e_pasivo_sup	42.00		
e_pasivo_inf	42.00		

Md= 0.00 kN.m
Vd= 0.00 kN

4.3.2. Cálculo de armaduras y comprobación fisura

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y Llosas DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 3 | Elem: ALZADO MURO

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.30	m
e 1 =	0.30	m
r =d' =	0.05	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	ϕ	cm2
Tracción	5	12	5.65
Compresión	5	12	5.65

Armadura transversal

	n	ϕ	cm2
trasdos	5	12	5.65
intradós	5	12	5.65

Flexión:

d = 0.25 m; Uo= 4250.00 KN; Uv= 1700.00 KN; Ua= 5100.00 KN

arm tracc As1= = 5.65 cm2
arm compr As2= = 5.65 cm2
Us1 245.86
Us2 245.86
α 0.09
Us1-Us2 0.00
Us1-Us2<Uv => caso 1 M= 62.48
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo => caso 2 M= 49.17
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3 M= 249.80
caso nº 1
Mu = 62.48 kN*m
Md = 42.06 kN*m
¿cumple? OK

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.25
As = 5.65 cm2

Vd (kN) = 46.72

1º) Vu1 ≥ Vd ? OK
Vu1 (kN) = **1500.00**

2º) Vu2 ≥ Vd ? OK
Sin armadura de cortante

ρ= 0.00
ξ = 1.89
(100*ρ*fck)^1/3 1.89

Vcu (kN)= 107.59
Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **107.59**

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0.00 cm2/m
s (m)	0.05		

s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (muros)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 30.00
A= 3000 cm2

cuantía horizontal:
¿ tramos sin junta de L>7,5m (S/N) ? N
=> coef. reducción por juntas cada 7,5m (0,5/ 1) 1.00

	ρ B500	cm2	cumple
Horiz	3.20	9.60	OK
Vertica	0.90	2.70	OK

Fisuración

HA	30	Mpa	Canto útil d=	250	mm2
Es =	2.00E+05	Mpa	As, total =	565.49	mm2
Ancho b=	1000	mm	resistencia a tracción fct,m =	2.90	Mpa
Canto h=	300	mm	Mfis =	44.32	m.kN
r =	50	mm	β =	1.7	
ϕ =	12	mm	k1=	0.125	
separacion s =	200	mm	k2=	0.5	
recub. c=	44	mm			

As= 113.10 mm2

Mk, cuasip= 19.30 m.kN; Ac,ef = 13500 mm2; separación media entre fisuras sm= 195.62 mm
w max= 0.3 mm; σ sr= 384.07 Mpa; alargamiento medio armadura ε sm= 0.334 ‰
σ s= 167.23 Mpa; apertura característica de fisuras wk= 0.111 mm

¿w k ≤ w max? OK

Observaciones
- Fisuración mínima M<Mfis
- Tensión acero en límites

COMPROBACIÓN SECCIONES DE MUROS Y LosAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 3 | Elem: TALON

Materiales:

fck =	30	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.40	m
r =d' =	0.05	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	ϕ	cm2
Tracción	5	12	5.6549
Compresión	5	12	5.6549

Armadura reparto

	n	ϕ	cm2
por ml	5	12	5.6549

Flexión:

d = 0.35 m; Uo= 5950.00 KN; Uv= 1700.00 KN; Ua= 6800.00 KN

arm tracc As1= = 5.65 cm2
arm compr As2= = 5.65 cm2
Us1 245.86
Us2 245.86
α 0.07
Us1-Us2 0.00
Us1-Us2<Uv => caso 1 M= 87.06
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo => caso 2 M= 73.76
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3 M= 425.10
caso nº 1
Mu = 87.06 kN*m
Md = 32.74 kN*m
¿cumple? OK

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.35
As = 5.65 cm2

Vd (kN) = 38.15

1º) Vu1 ≥ Vd ? OK
Vu1 (kN) = **2100.00**

2º) Vu2 ≥ Vd ? OK
Sin armadura de cortante

ρ= 0.00
ξ = 1.76
(100*ρ*fck)^1/3 1.69

Vcu (kN)= 124.80
Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **124.80**

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0.00 cm2/m
s (m)	0.05		

s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 40.00
A= 4000 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracción	0.90	3.60	OK

Fisuración

HA	30	Mpa	Canto útil d=	350	mm2
Es =	2.00E+05	Mpa	As, total =	565.49	mm2
Ancho b=	1000	mm	resistencia a tracción fct,m =	2.90	Mpa
Canto h=	400	mm	Mfis =	78.80	m.kN
r =	50	mm	β =	1.7	
ϕ =	12	mm	k1=	0.125	
separacion s =	200	mm	k2=	0.5	
recub. c=	44	mm			

As= 113.10 mm2

Mk, cuasip= 22.67 m.kN; Ac,ef = 18000 mm2; separación media entre fisuras sm= 219.49 mm
w max= 0.3 mm; σ sr= 487.71 Mpa; alargamiento medio armadura ε sm= 0.281 ‰
σ s= 140.33 Mpa; apertura característica de fisuras wk= 0.105 mm

¿w k ≤ w max? OK

Observaciones
- Fisuración mínima M<Mfis
- Tensión acero en límites

COM PROBACION SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORM IGON ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 3 | Elem: PUNTERA

Materiales:

fck =	25	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.40	m
r =d' =	0.07	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	ϕ	cm2
Tracción	5	12	5.6549
Compresión	5	12	5.6549

Armadura reparto

por ml	n	ϕ	cm2
	5	12	5.6549

Flexión:

d = 0.33 m
Uo= 4675.00 KN
Uv= 1983.33 KN
Ua= 5666.67 KN

arm tracc As1= = 5.65 cm2
arm compr As2= = 5.65 cm2
Us1 245.86
Us2 245.86
α 0.08
Us1-Us2 0.00
Us1-Us2<Uv => caso 1 M= 83.63
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo => caso 2 M= 63.92
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3 M= 346.31
caso nº 1
Mu = 83.63 kN*m
Md = 12.26 kN*m
¿cumple? **OK**

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.33
As = 5.65 cm2

Vd (kN) = 47.56

Armadura (α= 90º)

nº ramas 0
ϕ mm 0
s (m) 0.05
A90= 0.00 cm2/m
s<0,80*d? **OK**

1º) Vu1 > Vd ? **OK**

Vu1 (kN) = **1650.00**

2º) Vu2 > Vd ? **OK**

Sin armadura de cortante

ρ= 0.00
ξ = 1.78
(100*ρ*fck)^1/3 1.62

Vcu (kN)= 114.38
Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **114.38**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 40.00
A= 4000 cm2

		ρ B500	cm2	¿cumple?
tracció	n	0.90	3.60	OK

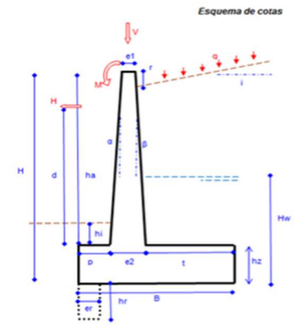
4.4. TIPO 4

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto: MONTMELO | Muro: TIPO 4 | Caso: CARACTERISTICA

Geometría

Altura alzado	ha =	1.45 m	→ ht=	1.20
Espesor en coronación	e1 =	0.25 m		
Talud en intradós muro	α=	0.0º 0.0r	1/ =	
Talud en trasdós muro	β=	0.0º 0.0r	1/ =	
→ Espesor en base	e2 =	0.25 m		
Ancho total zapata	B =	1.50 m		
Puntera	p =	0.30 m		
→ Talón	t =	0.95 m		
Canto de zapata	hz =	0.35 m		
Profundidad cara sup zapata	hi =	0.30 m		
Altura de rastrillo	hr =	0.00 m		
Espesor rastrillo	er=	0.00 m		
Densidad de la fábrica	γg =	25.00 kN/m2		
→ Altura total muro	H =	1.8 m	→Ht=	1.6
→ espesor medio muro	e =	0.250 m		
→ Peso propio muro=	pp=	22.19 T/ml		



Terreno tradosado

Resguardo	r =	0.25 m		
Densidad aparente	γap =	20.00 kN/m3		
Rozamiento interno	ϕ=	35.0º 0.6r		
Cohesión	c=	0.00 kN/m2	→ hred=	0.00
Talud	i =	14.0º 0.2r		
Rozamiento en alzado muro	δ=	0º 0.0r		
Coef empuje activo considerado	ka =	0.31		

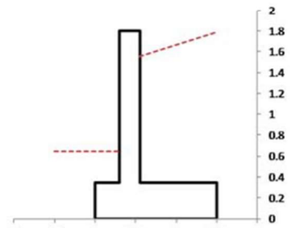
Terreno en cimentación

Rozamiento interno	ϕ=	30.0º 0.5r	
Rozamiento en base	μ =	0.46	
Coef empuje pasivo	kp =	3.00	
Porcentaje de pasivo considerado	%Ep=	50.00 %	
Adherencia por cohesión	a=	0.00 kN/m2	
Tesión admisible	σadm =	1.7 kg/cm2	

Acciones adicionales

Desnivel freático total	Hw=	0 m	
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	25.00 kN/m2	
Cargas coronacion	V =	0.00 kN/ml	
	H =	0.00 kN/ml	
	d =	0.00 m	
Momento coronacion	M =	0.00 kN.m/ml	

Geometría introducida



Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	13.13	0.75	9.84
alzado	9.06	0.43	3.85
peso tierras	22.80	1.03	23.37
	2.25	1.18	2.66
	0.00	0.66	0.00
sobrecargas q	23.75	1.03	24.34
sobre carga V	0.00	0.43	0.00
Pasivo	6.34	0.22	1.37
Suma			65.44
Desestabilizantes			
empuje tierra	7.56	0.52	3.91
empuje sc	12.19	0.78	9.45
hidrostático	0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V			0.00
Suma			13.36
Vuelco	γ=	4.90	OK
coeficiente mínimo	1.8		

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	13.13	6.06
alzado	9.06	4.19
peso tierras	22.80	10.53
	2.25	1.04
	0.00	0.00
sobrecargas q	23.75	10.97
sobre carga V	0.00	0.00
Pasivo		6.34
Adherencia		0.00
Suma	70.99	39.13
Desestabilizantes		
empuje tierra		7.56
empuje sc		12.19
hidrostático		0.00
sobrecarga H		0.00
Suma		19.75
Deslizamiento	γ=	1.98 OK
coeficiente mínimo	1.5	

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 4	Caso	CARACTERISTICA

Tensiones en Cimentación

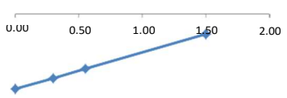
Carga vertical en cimentación — Ntot= 70.99 kN
Momento en cimentación — Mtot= 52.09 kN.m
excentricidad — xg= 0.73
e= 0.02 → Mcdg= 1.15
ancho nucleo central — B/6= 0.25 → **R en nucleo central**

Caso 1 — Toda la base comprimida
I= 0.28 m4 — tesión de punta — σ max = 0.50 kg/cm2 — < 1,25 *σadm — Ok

Caso 2: — Se levanta talón
ancho zona comprimida — x= 2.20 = > — tesión de punta — σ max = 0.64 kg/cm2 — < 1,25 *σadm — Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0.00 → σ =	**0.50**	**kg/cm2,**	**Tensión puntera**
Borde muro x=	0.30 → σ =	0.49		
Borde muro x=	0.55 → σ =	0.48		
Final x=	1.50 → σ =	**0.44**	**kg/cm2,**	**Tensión talón**



σ med = **0.47** **kg/cm2** **Tensión media**

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coelcientes de Seguridad — γ cp = **1.35** γ sc= **1.5**
Comb. Cuasiper ELS Ψ = **0.2** se calcula Mk en els cuasipermanente para Fisuración

Base de MURO

	F	d	M			
tierras	4.53	0.40	1.81	Mk, cuasip =	**2.95**	kN.m
sobrecarga q	9.44	0.60	5.66	Md=	**11.22**	kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	**20.96**	kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00			

Alzado a cota h — hi= **2** **m** — ERROR , hi>ht — h-hi= 0.00
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M			
tierras	0.00	0.00	0.00	Mk, cuasip =	**0.00**	kN.m
sobrecarga q	0.00	0.00	0.00	Md=	**0.00**	kN.m
hidrostático	0.00	0.00	0.00	Vd=	**0.00**	kN
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00			

Puntera

	F	d	M				
pp puntera	-2.63	0.15	-0.39	Mk =	**1.59**	kN.m	
pp terr s/ unt	-1.8	0.15	-0.27	Md=	**2.44**	kN.m	arm inf
Reacción Terreno	14.93	0.15	2.25	Vd=	**16.16**	kN	

Talón

	F	d	M				
pp talón	8.31	0.48	3.95	Mk =	**6.93**	kN.m	
sobrecargas q	23.75	0.48	11.28	Md=	**9.80**	kN.m	arm sup
peso tierras	25.05	0.49	12.26	Vd=	**18.59**	kN	
Reacción Terreno	-43.89	0.47	-20.55				

Tacón (rastrillo)

	F	d	M			
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00	Mk, cuasip =	**0.00**	kN.m
e_pasivo_sup	39.00			Md=	**0.00**	kN.m
e_pasivo_inf	39.00			Vd=	**0.00**	kN

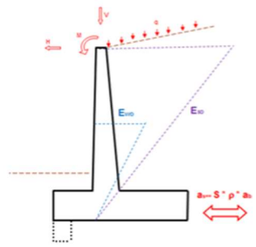
4.4.1. Comprobación sismo

CALCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 4	Caso	SISMO

Geometría

Definida en situación no sísmica



Acciones concomitantes con Sismo

Desnivel freático total	Hw=	0 m
Sobrecargas rep. s/ terreno	q =	25 kN/m3
Cargas comonacion	V =	0 ton/ml
	H =	0 kN/ml
	d =	0 m
Momento coronacion	M =	0 m.Ton/ml

Sismo

Aceleración Sísmica de Cálculo

ac= S * ρ * ab — NCSE-2002 / NCSE-Puentes

Aceleración básica ab = **0.16** *g
Ubicación **Loja (Granada)**

Coeficiente de riesgo ρ = **1.30**

Coeficiente del terreno C= **1.46** tabla 2.1 NCSE

ρ * ab = 0.208

=> S = 1.10758048

=> ac= **0.230** *g

Método de Okabe-Monobe

ac= 0.230 *g

kh = n * ac/g
n= **0.5**

kh=	0.12	
kv (+ / -) =	0.06	-0.06
θ (+/--) =	0.12	0.11
=> Kad =	**0.44 activo**	
Kpd =	**2.41 pasivo**	
Kad-Ka =	0.12	
emp activo incr sismo => Δ Ead =	**4.03 Ton** (aplicado a 2/3 H)	
hidrodinámico => Δ Ewd =	**0.00 Ton** (aplicado a 2/3 Hw)	

Estabilidad al Vuelco

	W	d	M
Estabilizadores			
zapata	13.13	0.75	9.84
alzado	9.06	0.43	3.85
peso tierras	22.80	1.03	23.37
	2.25	1.18	2.66
	0.00	0.66	0.00
sobrecargas q	23.75	1.03	24.34
sobre carga V	0.00	0.43	0.00
Pasivo	5.09	0.22	1.10
Suma			65.17
Desestabilizantes			
empuje tierra	7.56	0.52	3.91
empuje sc	17.02	0.78	13.19
hidrostático	0.00	0.00	0.00
Momento M + H*V			0.00
Sismo	4.03	1.20	4.84
Hidrodinámico sismo	0.00	0.00	0.00
Suma			21.93

Vuelco — γ = **2.97** OK
coeficiente minimo (Sismo) 1.10

Estabilidad al Deslizamiento

	W	W x μ
Estabilizadores		
zapata	13.13	6.06
alzado	9.06	4.19
peso tierras	22.80	10.53
	2.25	1.04
	0.00	0.00
sobrecargas q	23.75	10.97
sobre carga V	0.00	0.00
Pasivo		5.09
Adherencia		0.00
Suma	70.99	37.88
Desestabilizantes		
empuje tierra		7.56
empuje sc		17.02
hidrostático		0.00
sobrecarga H		0
Sismo		4.03
Hidrodinámico sismo		0.00
Suma		28.61

Deslizamiento — γ = **1.32** OK
coeficiente minimo (Sismo) 1.10

CÁLCULO DE MUROS DE CONTENCION TIPO MENSULA

Proyecto:	MONTMELO	Muro:	TIPO 4	Caso	SISMO

Tensiones en Cimentación

Carga vertical en cimentación — Ntot= 70.99 kN
Momento en cimentación — Mtot= 43.24 kN.m
excentricidad — xg= 0.61
e= 0.14 => Mcdg= 10.00
ancho nucleo central — B/6= 0.25 = > **R en nucleo central**

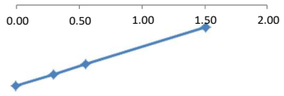
Caso 1 — Toda la base comprimida
I= 0.28 m4 — tesión de punta — σ max = 0.74 kg/cm2 — < 1,25 *1,25 * σadm — Ok

Caso 2: — Se levanta la Puntera
ancho zona comprimida — x= 1.83 = > — tesión de punta — σ max = 0.78 kg/cm2 — < 1,25 *1,25 * σadm — Ok

Ley de tensiones bajo zapata

Inicio x=	0.00 => σ =	**0.74 kg/cm2,**	**Tensión puntera**
Borde muro x=	0.30 => σ =	0.63	
Borde muro x=	0.55 => σ =	0.54	
Final x=	1.50 => σ =	**0.21 kg/cm2,**	**Tensión talón**

σ med = **0.47 kg/cm2** **Tensión media**



ESFUERZOS DE CÁLCULO

Coeficientes de Seguridad — γ cp = 1 — γ sc= 1 — γ sismo= 1
Combinacion Ψ ,sismo= 1

Base de MURO

	F	d	M
tierras	4.53	0.40	1.81
sobrecarga q	13.17	0.60	7.90
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00
sismo	3.88		3.57
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= **13.29** kN.m
Vd= **8.41** kN

Alzado a cota h — hi= **2 m** — ERROR , hi>ht — h1-hi= 0.00
(respecto a cara sup zapata)

	F	d	M
tierras	0.00	0.00	0.00
sobrecarga q	0.00	0.00	0.00
hidrostático	0.00	0.00	0.00
sobrecs H y M	0.00	0.00	0.00
sismo	-2.84		0.74
hidrodinámico	0.00		0.00

Md= **0.74** kN.m
Vd= **-2.84** kN

Puntera

	F	d	M
pp puntera	-2.63	0.15	-0.39
pp terr s/ unt	-1.8	0.15	-0.27
Reacción Terreno	20.60	0.15	3.17

Md= **2.51** kN.m
Vd= **16.17** kN
arm inf

Talón

	F	d	M
pp talón	8.31	0.48	3.95
sobrecargas q	23.75	0.48	11.28
peso tierras	25.05	0.49	12.26
Reacción Terreno	-35.67	0.40	-14.40

Md= **13.08** kN.m
Vd= **21.44** kN
arm sup

Tacón (rastrillo)

	F	d	M
Ep sobre tacon	0.00	0.00	0.00
e_pasivo_sup	39.00		
e_pasivo_inf	39.00		

Md= **0.00** kN.m
Vd= **0.00** kN

4.4.2. Cálculo de armaduras y comprobación fisura

COM PROBACIÓN SECCIONES DE M UROS Y LOSAS DE HORM IGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: *MONTMELO* — Estruc.: *TIPO 4* — Elem: *ALZADO MURO*

Materiales:

fck = 30 MPa
fyk = 500 MPa
γc = 1.50
γs = 1.15

Geometría:

b = 1.00 m
h = 0.25 m
e 1 = 0.25 m
r =d' = 0.07 m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	12	5.65
Compresión	5	12	5.65

Armadura transversal

	n	ϕ	cm2
trasdos	5	12	5.65
intradós	5	12	5.65

Flexión:

d = 0.18 m
Uo= 3060.00 KN
Uv= 2380.00 KN
Ua= 4250.00 KN

arm tracc — As1= = 5.65 cm2
arm compr — As2= = 5.65 cm2
Us1 = 245.86
Us2 = 245.86
α□0.13
Us1-Us2 = 0.00
Us1-Us2<Uv => caso 1 — M= 47.92
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo => caso 2 — M= 27.05
0,5Uo<Us1-Us2 => caso 3 — M= 142.23
caso nº 1
Mu = 47.92 kN*m
Md = **13.29** kN*m
¿cumple? **OK**

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.18
As = 5.65 cm2
Vd (kN) = **20.96**

1º) Vu1 ≥ Vd ? **OK**
Vu1 (kN) = **1080.00**

2º) Vu2 ≥ Vd ? **OK**
Sin armadura de cortante
ρ= 0.00
ξ = 2.05
(100*ρ*fck)^1/3 2.11
Vcu (kN)= 93.71
Vsu (kN)= 0.00
Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **93.71**

Armadura (α= 90º)
nº ramas 0
ϕ mm 0 — A90= 0.00 cm2/m
s (m) 0.05
s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (muros)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 25.00
A= 2500 cm2

cuantía horizontal:
¿ tramos sin junta de L>7,5m (S/N) ? N
=> coef. reducción por juntas cada 7,5m (0,5/ 1) 1.00

	ρ B500	cm2	cumple
Horiz	3.20	8.00	OK
Vertica	0.90	2.25	OK

Fisuración

HA 30 Mpa
Es = 2.00E+05 Mpa
Ancho b= 1000 mm
Canto h= 250 mm
r = 70 mm
ϕ = 12 mm
separacion s = 100 mm
recub. c= 64 mm
Mk, cuasip= 2.95 m.kN
w max= 0.3 mm

Canto útil d= 180 mm2
As, total = 1130.97 mm2
resistencia a tracción fct,m = 2.90 Mpa
Mfis = 30.78 m.kN
β = 1.7
k1= 0.125
k2= 0.5
As= 113.10 mm2
Ac,ef = 6250 mm2
σ sr= 185.22 Mpa
σ s= 17.72 Mpa

¿w k ≤ w m ax? **OK**

Observaciones
- Fisuración mínima M<Mfis
- Tensión acero en límites

separación media entre fisuras — **sm= 181.16 mm**
alargamiento medio armadura — **ε sm= 0.035 ‰**
apertura característica de fisuras — **wk= 0.011 mm**

COM PROBACION SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORM IGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 4 | Elem: TALÓN

Materiales:

fck =	25	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.35	m
r =d' =	0.07	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	12	5.6549
Compresión	5	12	5.6549

Armadura reparto

por ml	n	ϕ	cm2
	5	12	5.6549

Flexión:

d =	0.28	m	
Uo=	3966.67	KN	
Uv=	1983.33	KN	
Ua=	4958.33	KN	

arm tracc	As1=	=	5.65	cm2
arm compr	As2=	=	5.65	cm2
	Us1		245.86	
	Us2		245.86	
	α 0.10			
	Us1-Us2		0.00	
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	71.33	
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	51.63	
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	266.04	
	caso nº		1	
	Mu	=	**71.33**	kN*m
	Md	=	**13.08**	kN*m
	¿cumple?		**OK**	

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.28
As = 5.65 cm2

Vd (kN) = **21.44**

1º) Vu1 ≥ Vd ? **OK**

Vu1 (kN) = **1400.00**

2º) Vu2 ≥ Vd ? **OK**

ρ= 0.00
ξ = 1.85
(100*ρ*fck)^1/3 1.72

Sin armadura de cortante

Vcu (kN)= 106.35
Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **106.35**

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0.00 cm2/m
s (m)	0.05		

s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 35.00
A= 3500 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracción	0.90	3.15	**OK**

Fisuración

HA	**25**	Mpa			¿w k ≤ w max? **OK**
Es =	**2.00E+05**	Mpa	Canto útil d=	280 mm2	
Ancho b=	**1000**	mm	As, total =	1130.97 mm2	**Observaciones**
Canto h=	**350**	mm	resistencia a tracción fct,m =	2.56 Mpa	**- Fisuración mínima M<Mfis**
r =	**70**	mm	Mfis =	53.43 m.kN	**- Tensión acero en límites**
ϕ =	**12**	mm	β =	**1.7**	
separacion s =	**100**	mm	k1=	**0.125**	
recub. c=	**64**	mm	k2=	**0.5**	
	As= 113.10 mm2				
Mk, cuasip=	**6.93**	m.kN	Ac,ef =	8750 mm2	separación media entre fisuras **sm=** **194.42** mm
w max=	**0.3**	mm	σ sr=	206.67 Mpa	alargamiento medio armadura **ε sm=** **0.054** ‰
			σ s=	26.81 Mpa	apertura característica de fisuras **w k=** **0.018** mm

COM PROBACION SECCIONES DE MUROS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO A FLEXION SIMPLE

Obra: MONTMELO | Estruc.: TIPO 4 | Elem: PUNTERA

Materiales:

fck =	25	MPa
fyk =	500	MPa
γc =	1.50	
γs =	1.15	

Geometría:

b =	1.00	m
h =	0.35	m
r =d' =	0.07	m

Armadura Longitudinal:

	sección 1 n	sección 1 ϕ	cm2
Tracción	5	12	5.6549
Compresión	5	12	5.6549

Armadura reparto

por ml	n	ϕ	cm2
	5	12	5.6549

Flexión:

d =	0.28	m	
Uo=	3966.67	KN	
Uv=	1983.33	KN	
Ua=	4958.33	KN	

arm tracc	As1=	=	5.65	cm2
arm compr	As2=	=	5.65	cm2
	Us1		245.86	
	Us2		245.86	
	α 0.10			
	Us1-Us2		0.00	
Us1-Us2<Uv =>	caso 1	M=	71.33	
Uv <=Us1-Us2<=0.5Uo =>	caso 2	M=	51.63	
0,5Uo<Us1-Us2 =>	caso 3	M=	266.04	
	caso nº		1	
	Mu	=	**71.33**	kN*m
	Md	=	**2.51**	kN*m
	¿cumple?		**OK**	

Cortante:

b0 (m) = 1.00
d (m) = 0.28
As = 5.65 cm2

Vd (kN) = **16.17**

1º) Vu1 ≥ Vd ? **OK**

Vu1 (kN) = **1400.00**

2º) Vu2 ≥ Vd ? **OK**

ρ= 0.00
ξ = 1.85
(100*ρ*fck)^1/3 1.72

Sin armadura de cortante

Vcu (kN)= 106.35
Vsu (kN)= 0.00

Vu2=Vcu+Vsu
=> Vu2 (kN)= **106.35**

Armadura (α= 90º)

nº ramas	0		
ϕ mm	0	A90=	0.00 cm2/m
s (m)	0.05		

s<0,80*d? **OK**

Cuantía Mínima (cimientos)

b (cm)= 100.00
h (cm)= 35.00
A= 3500 cm2

	ρ B500	cm2	¿cumple?
tracció n	0.90	3.15	**OK**

5. ESCALERAS

5.1. SECCION U

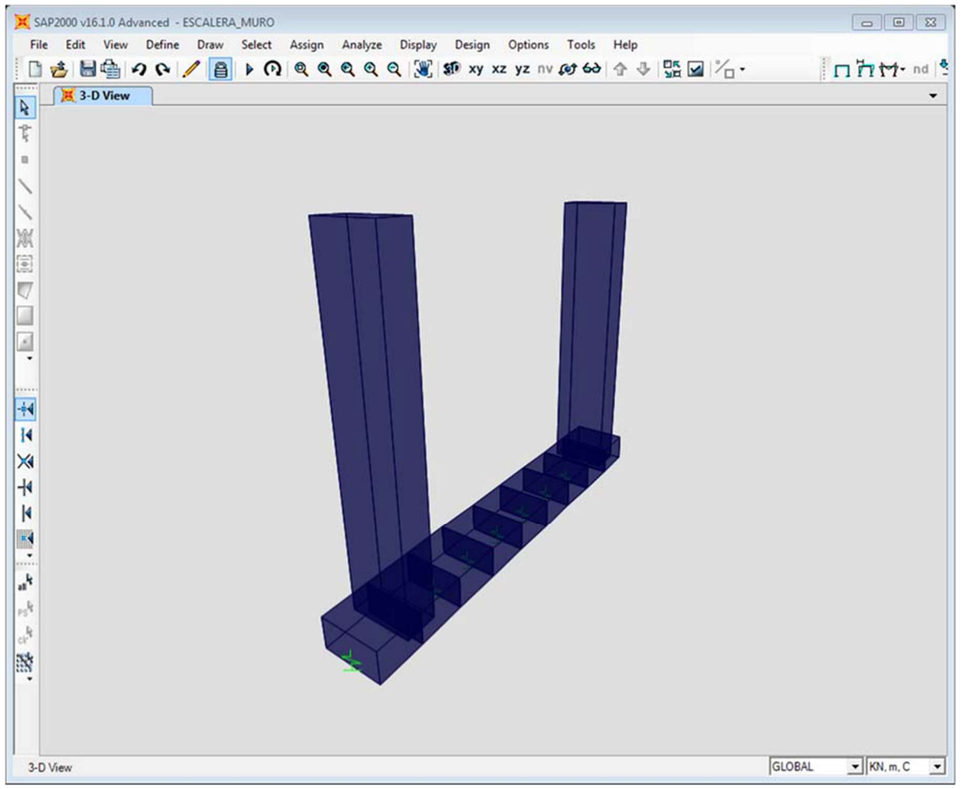
Modelo

Se ha elaborado un modelo en 2D con el programa de cálculo SAP2000, mediante elementos finitos. Éste reproduce la geometría, materiales y secciones de la zona de muros en U, que confinan el relleno donde apoya la losa de la escalera, mediante elementos de barras para los muros y losa de cimentación. Para reproducir la interacción con el terreno se definen muelles verticales en los nodos de la losa de cimentación, de rigidez acorde al coeficiente de balasto vertical recomendado por geotecnia que es 1700 kN/m^3.

En este modelo se han introducido los esfuerzos del terreno en el muro, la sobrecarga muerta del rerlleno y la carga peatonal. Los parámetros correspondientes al tipo de terreno son:

ρ = 2.0 t/m^3, ϕ= 35º.

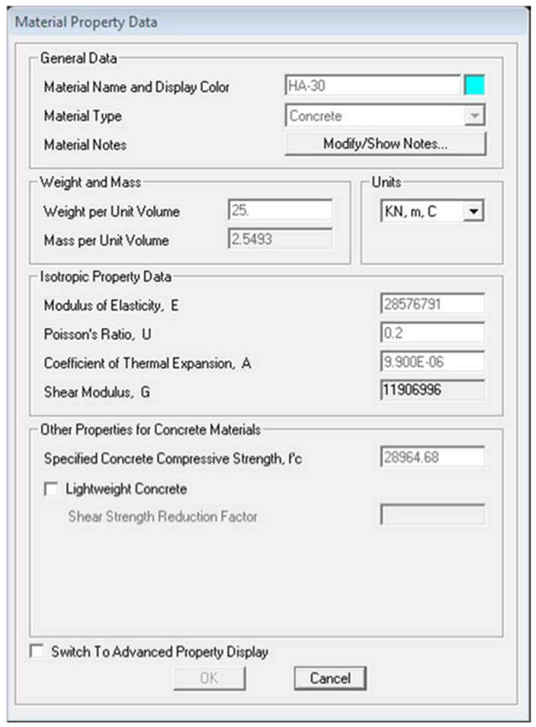
De este modelo se obtienen los esfuerzos para los distintos elementos y combinaciones en estado límite de servicio y último, dimensionando sus armados mediante el prontuario informático de la EHE-08.

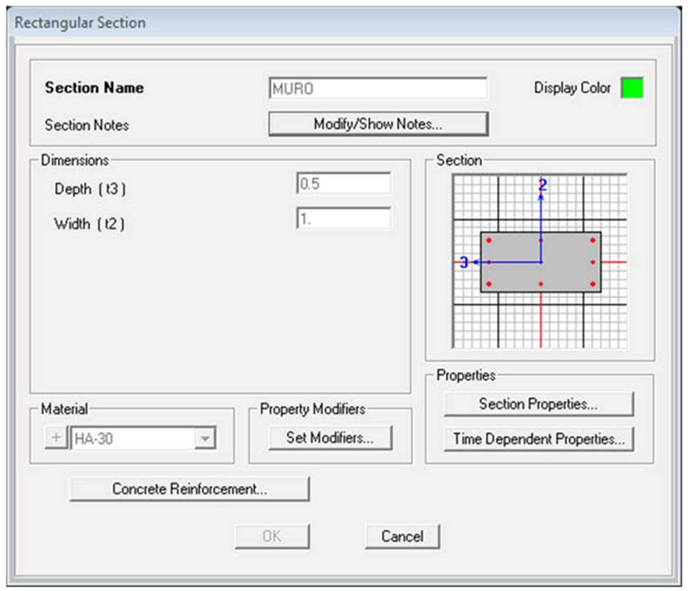


5.1.1. Características de los materiales

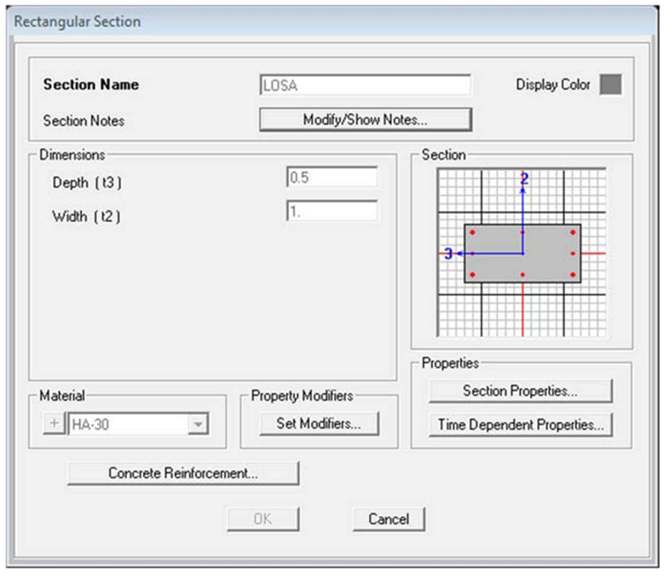
Se han empleado los siguientes materiales:

- Muros y losa cimentación : hormigón HA-30



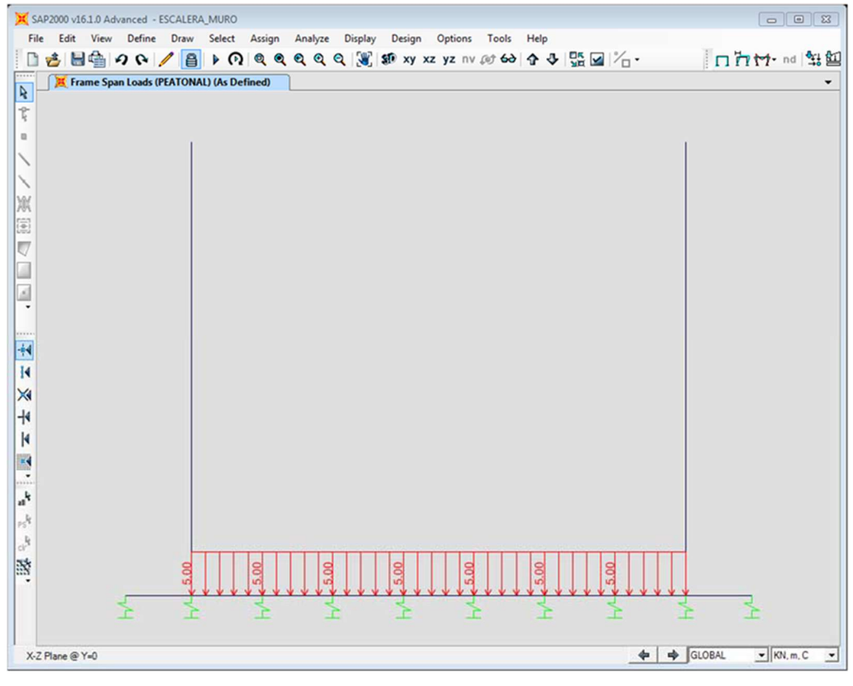


5.1.2. Secciones Transversales

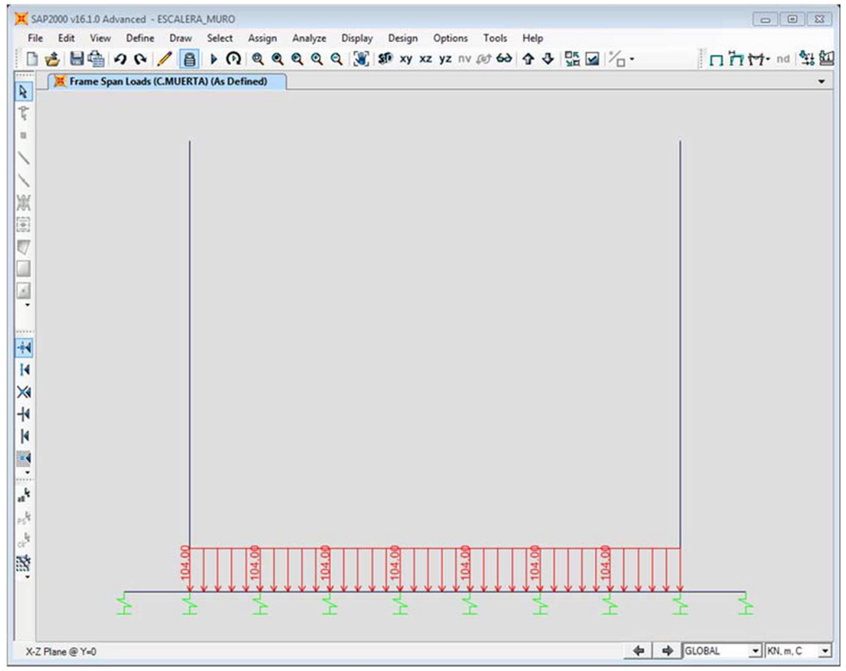


5.1.3. Sobrecargas

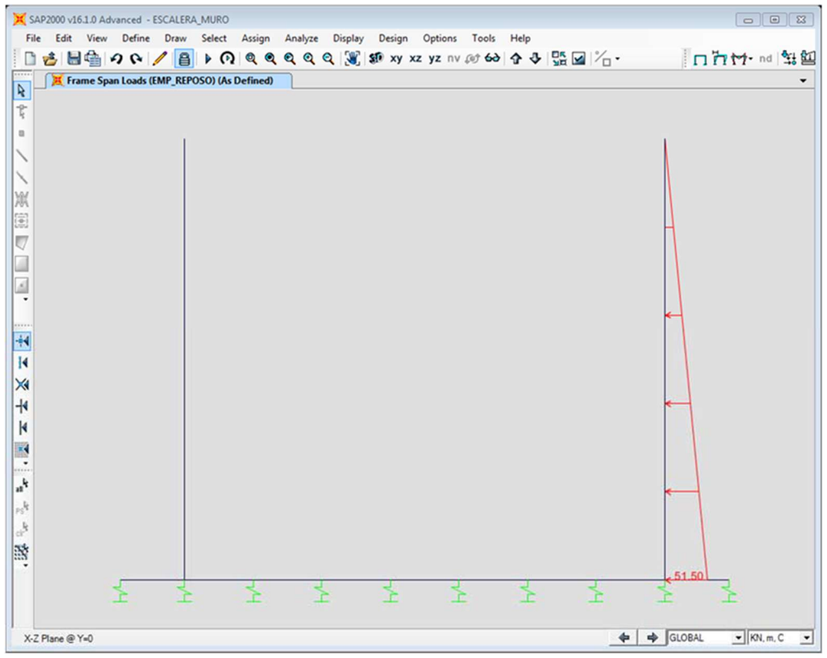
Sobrecarga Peatonal: 5.0 kN/m^2



Sobrecarga Muerta de relleno más losa: 104.0 kN/m^2



Empuje Reposo:

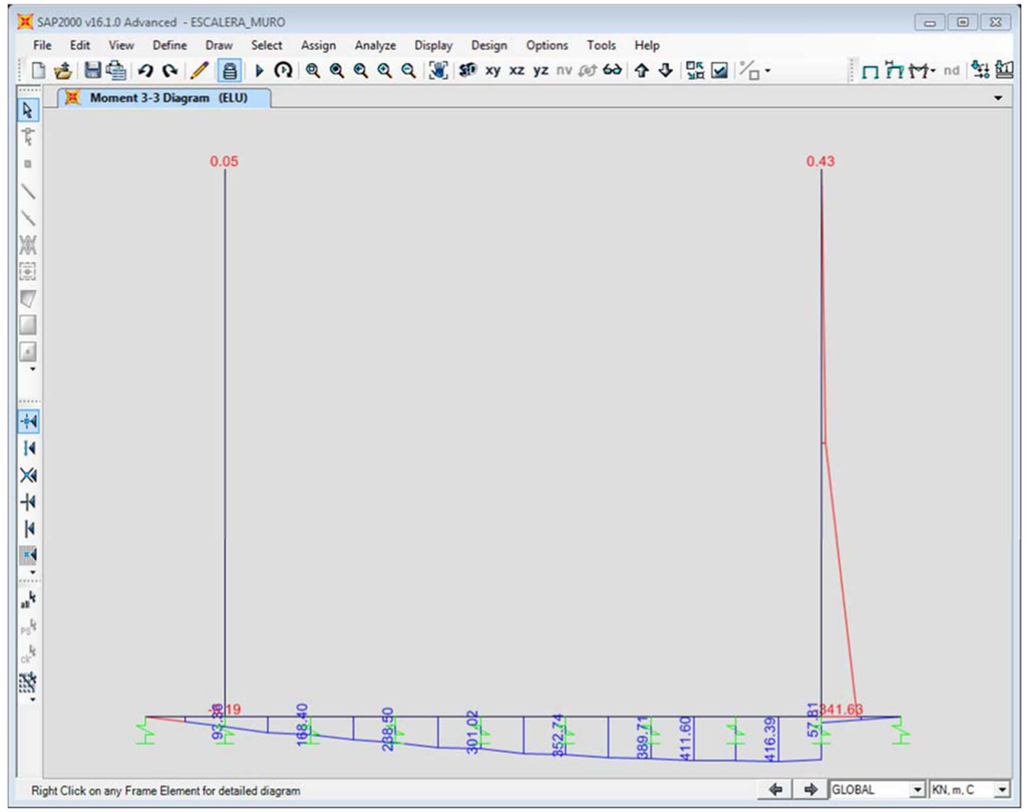


5.1.4. Combinaciones

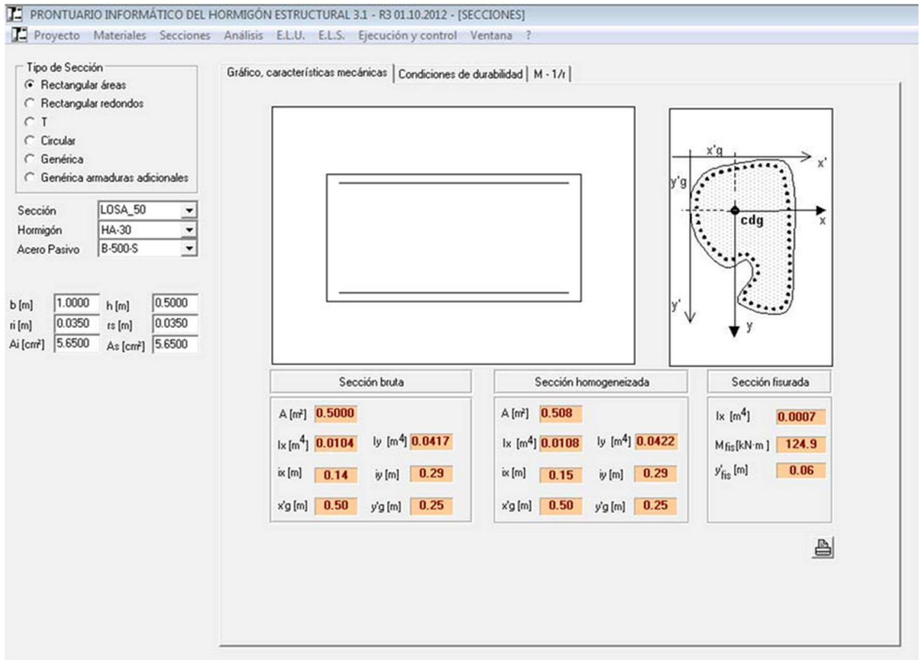
TABLE: Combination Definitions									
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text	Text	Text	Text
ELU	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.35	None	None	None	None
ELU			Linear Static	C.MUERTA	1.35				
ELU			Linear Static	EMP_REPOSO	1.5				
ELU			Linear Static	PEATONAL	1.5				
ELS	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
ELS			Linear Static	C.MUERTA	1				
ELS			Linear Static	EMP_REPOSO	1				
ELS			Linear Static	PEATONAL	1				
CUASI	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
CUASI			Linear Static	C.MUERTA	1				
CUASI			Linear Static	EMP_REPOSO	1				
CUASI			Linear Static	PEATONAL	0.2				

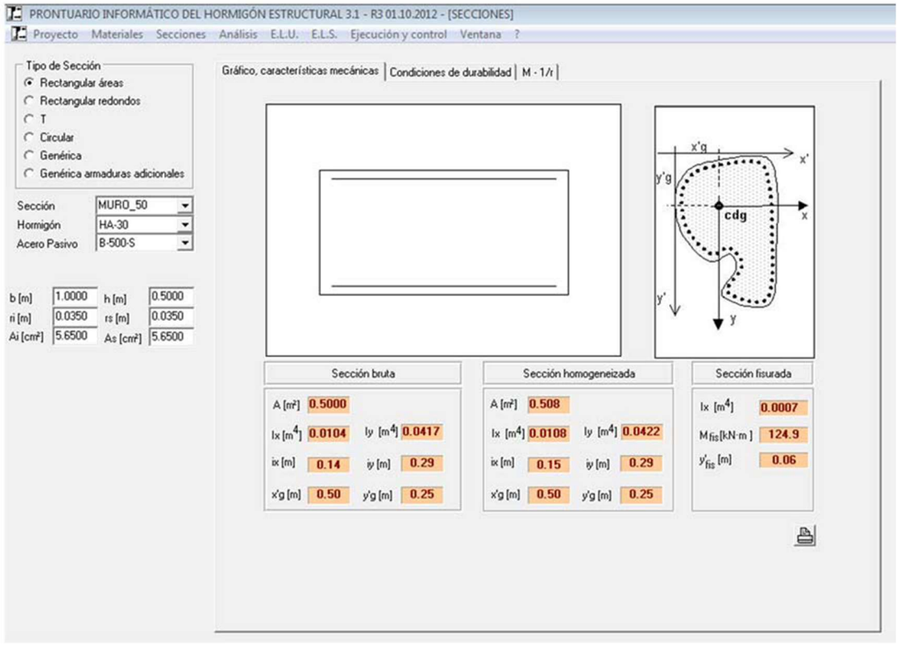
5.1.5. Esfuerzos de cálculo

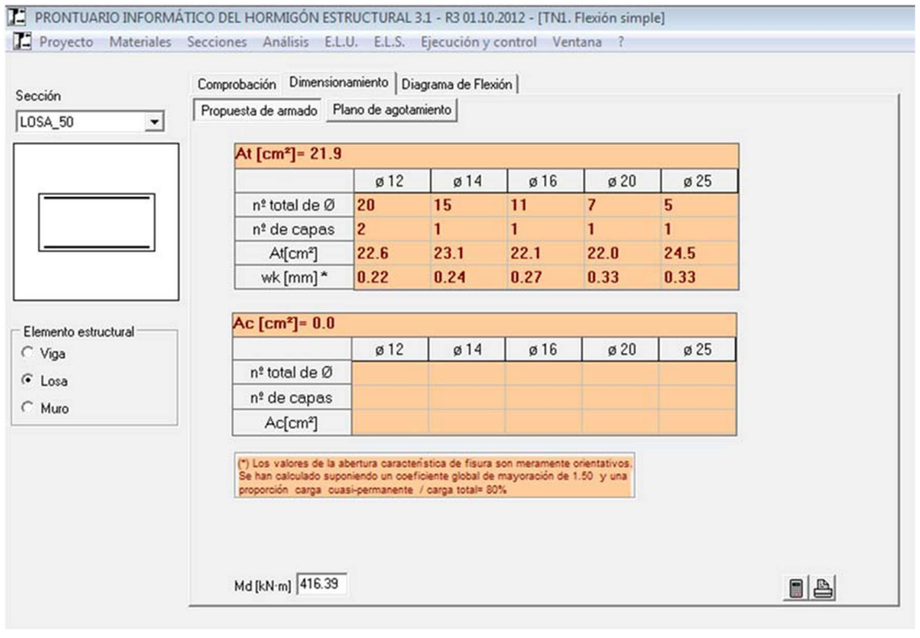
Los esfuerzos de flexión para cimentación y muros son los siguientes:

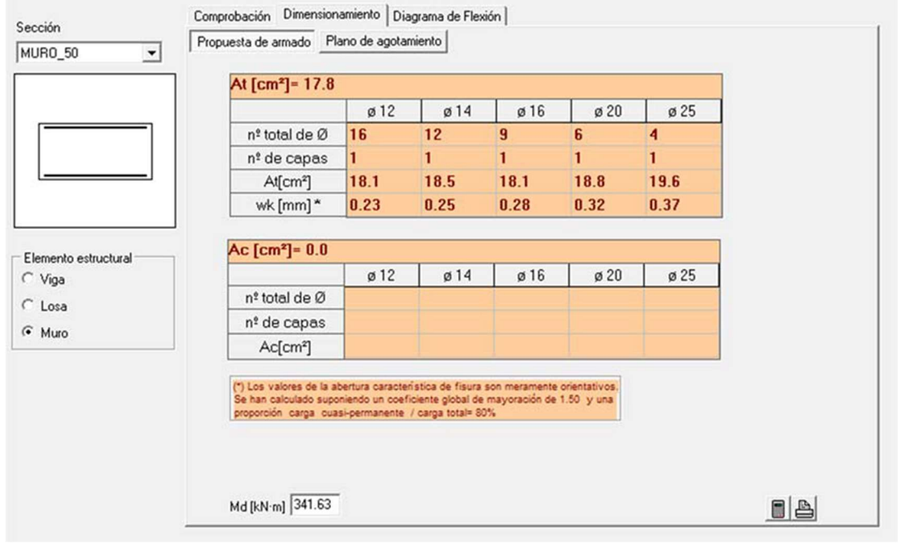


Para cada sección, se recogen a continuación capturas de la justificación del armado, realizada con el Prontuario de la EHE-08.



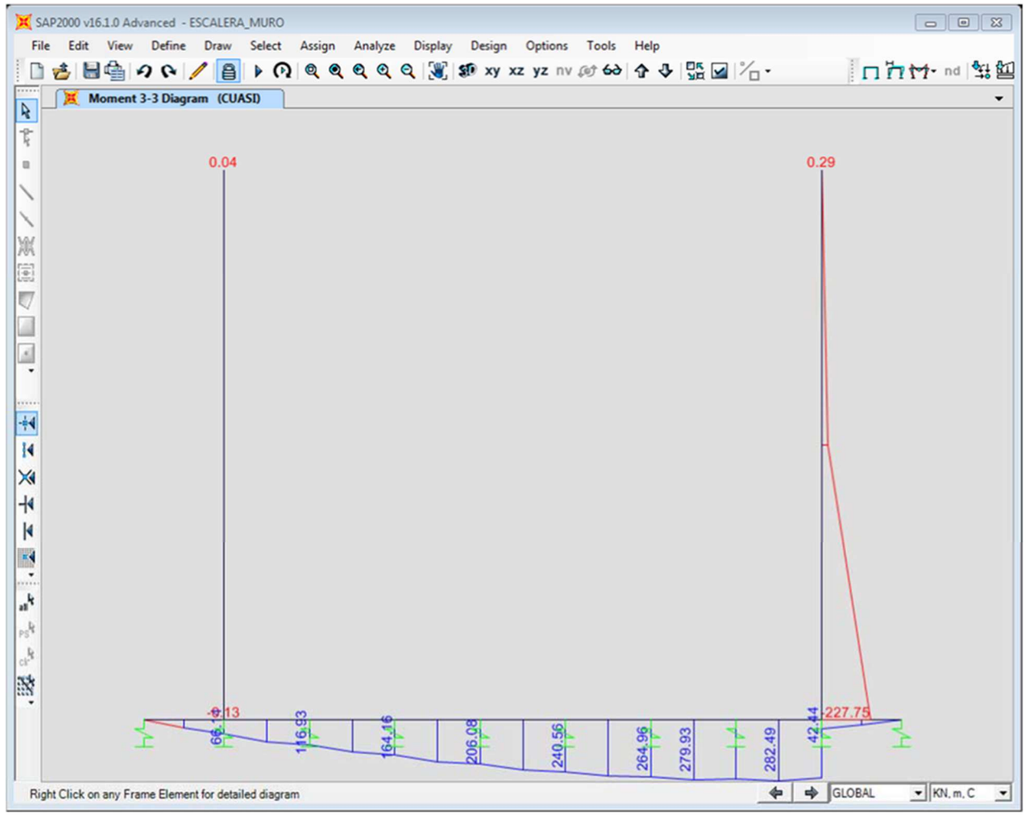


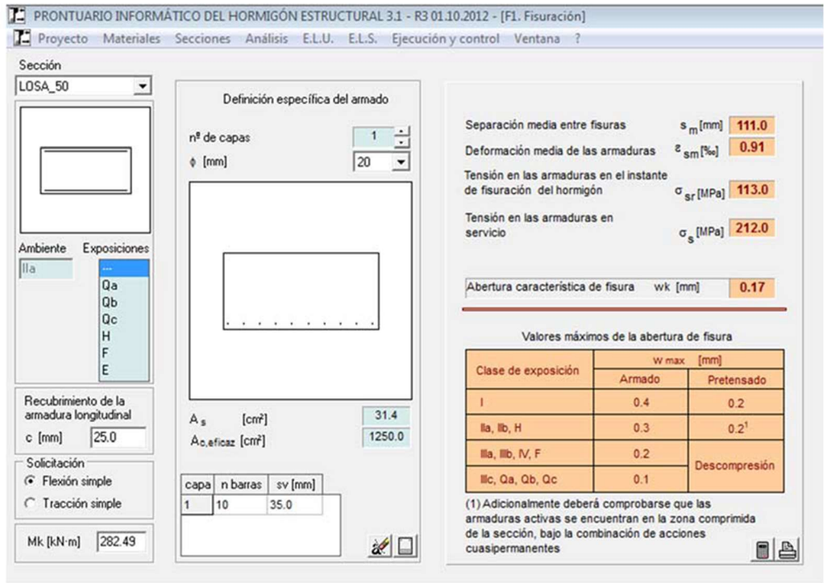


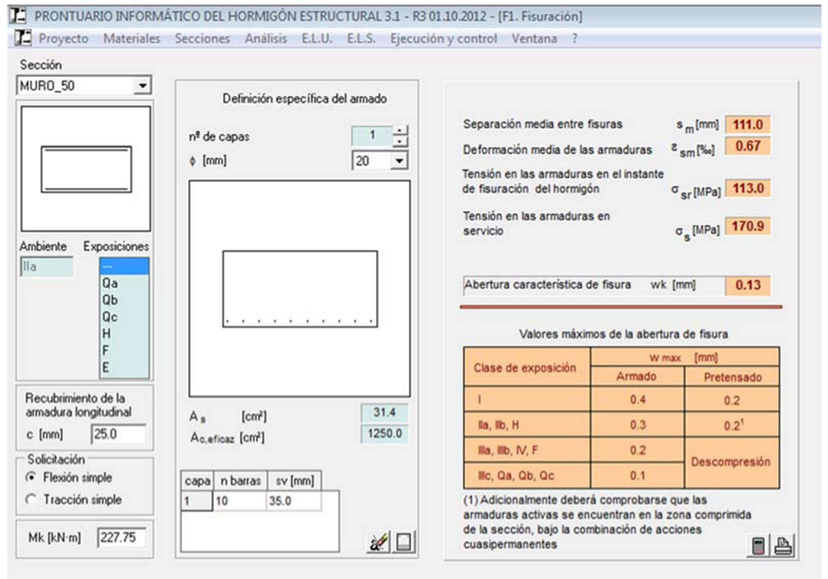


5.1.6. Fisura

Para la comprobación de la losa de cimentación y muro se comprueba con el Prontuario de la EHE-08, se recogen a continuación captura de la justificación.







5.2. LOSA DE ESCALERA 1 Y 2

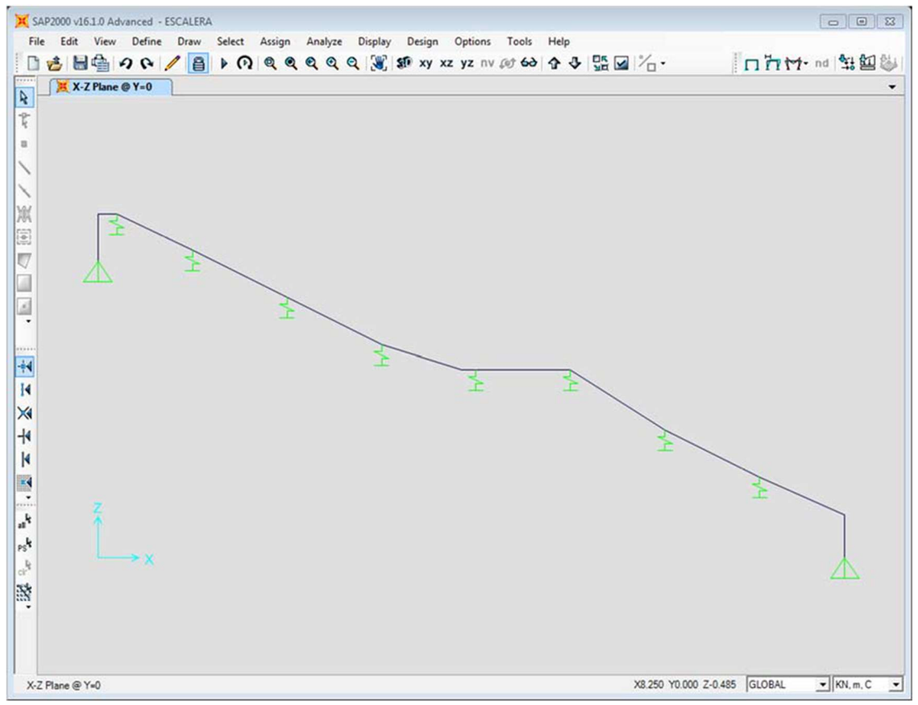
5.2.1. Modelo

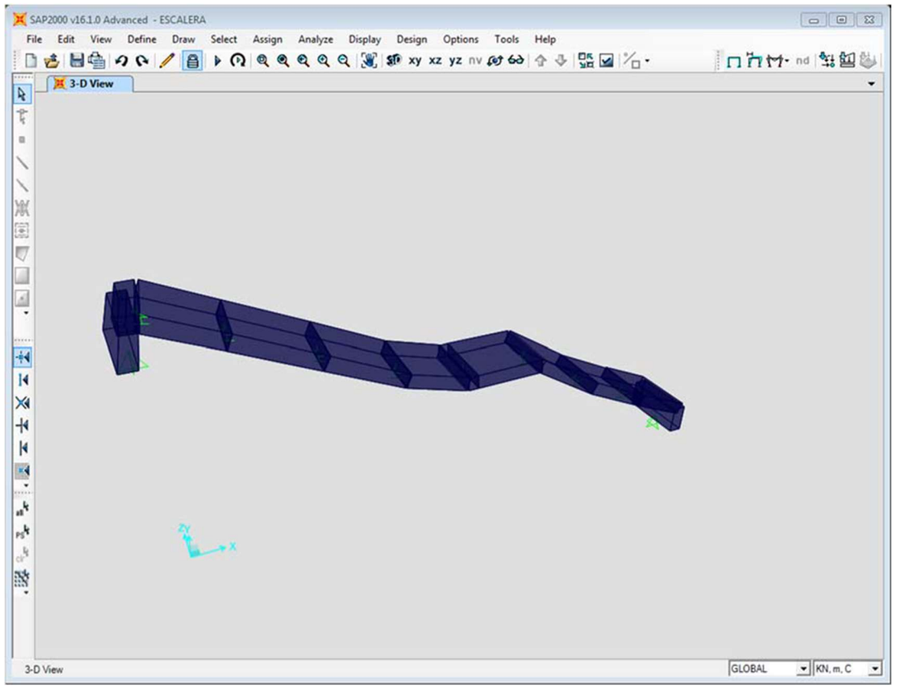
Se ha elaborado un modelo en 2D con el programa de cálculo SAP2000, mediante elementos finitos. Éste reproduce la geometría, materiales y secciones de la losa de escalera apoyada en terreno, mediante elementos de barras para la losa. Para reproducir la interacción con el terreno se definen muelles verticales en los nodos de la losa de cimentación, de rigidez acorde al coeficiente de balasto vertical recomendado por geotecnia que es 1700 kN/m^3.

En este modelo se han introducido los esfuerzos de carga muerta y la carga peatonal. Los parámetros correspondientes al tipo de terreno son:

$$\rho = 2.0\ t/m^3,\ \phi = 35º.$$

De este modelo se obtienen los esfuerzos para los distintos elementos y combinaciones en estado límite de servicio y último, dimensionando sus armados mediante el prontuario informático de la EHE-08.

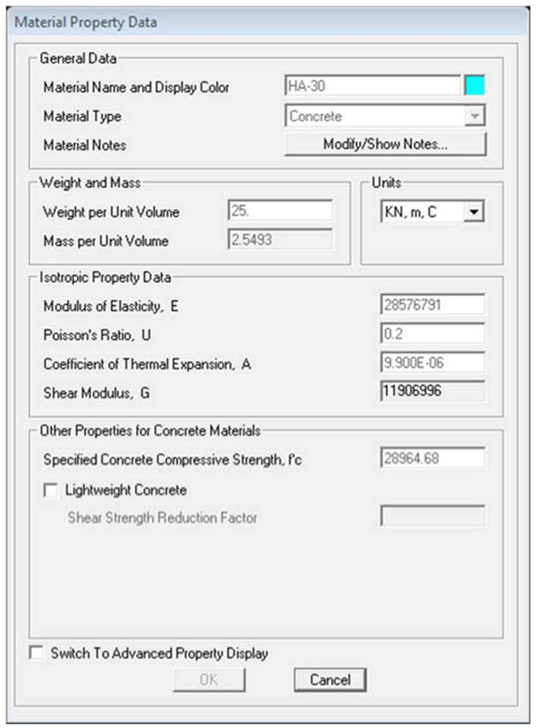




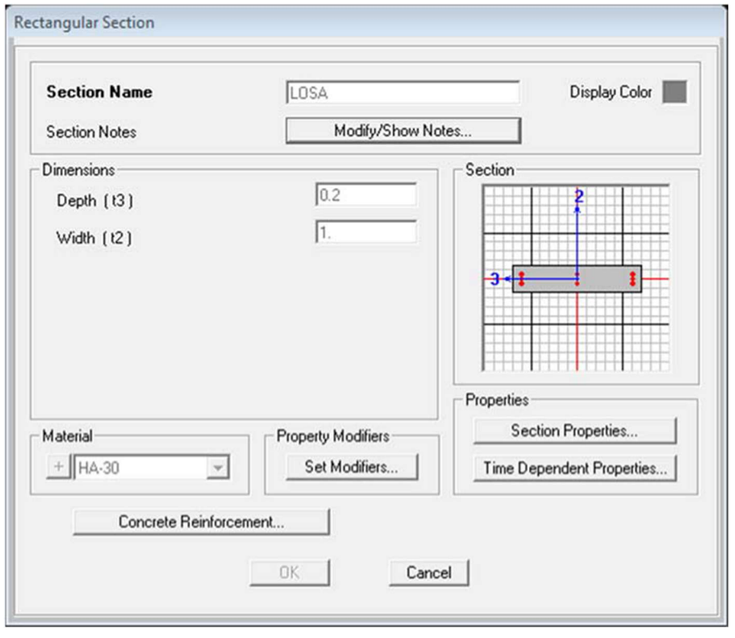
5.2.2. Características de los materiales

Se han empleado los siguientes materiales:

- Muros y losa cimentación : hormigón HA-30

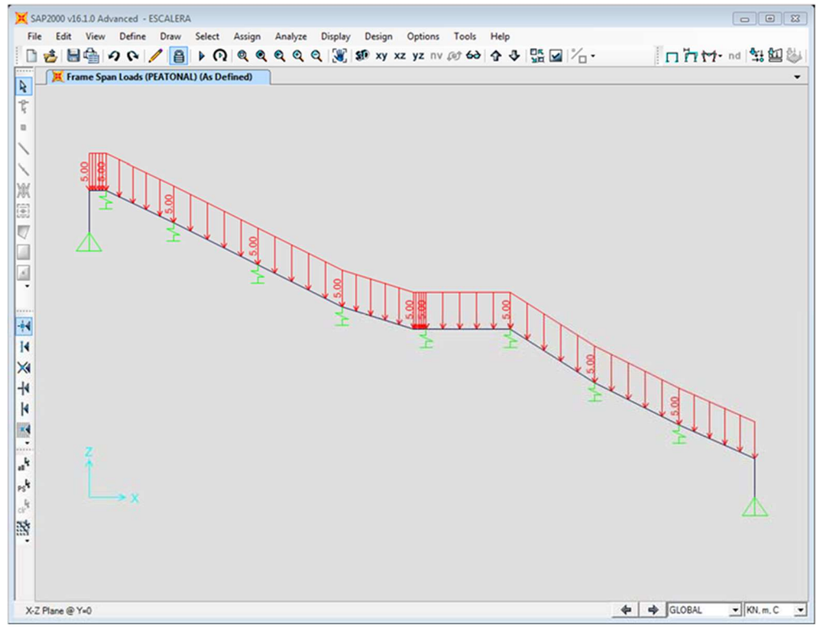


5.2.3. Secciones Transversales

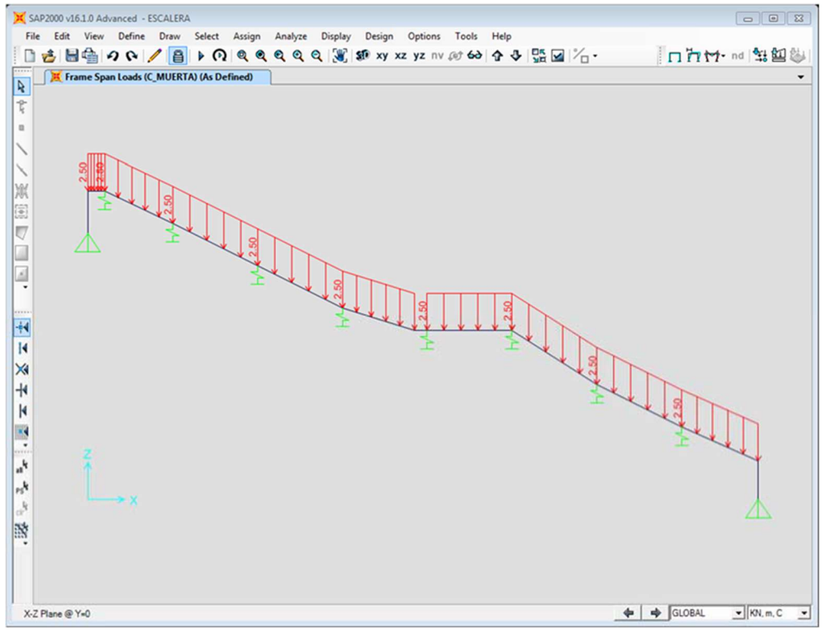


5.2.4. Sobrecargas

Sobrecarga Peatonal: 5.0 kN/m^2



Sobrecarga Muerta: 2.50 kN/m^2



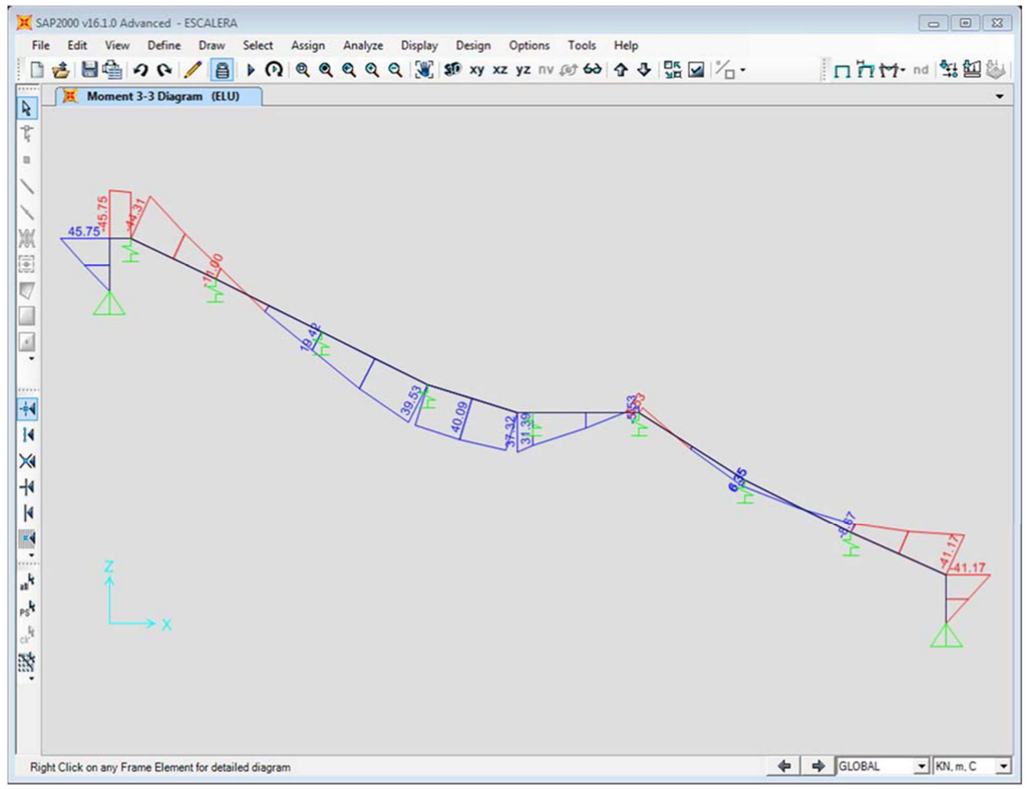
5.2.5. Combinaciones

TABLE: Combination Definitions

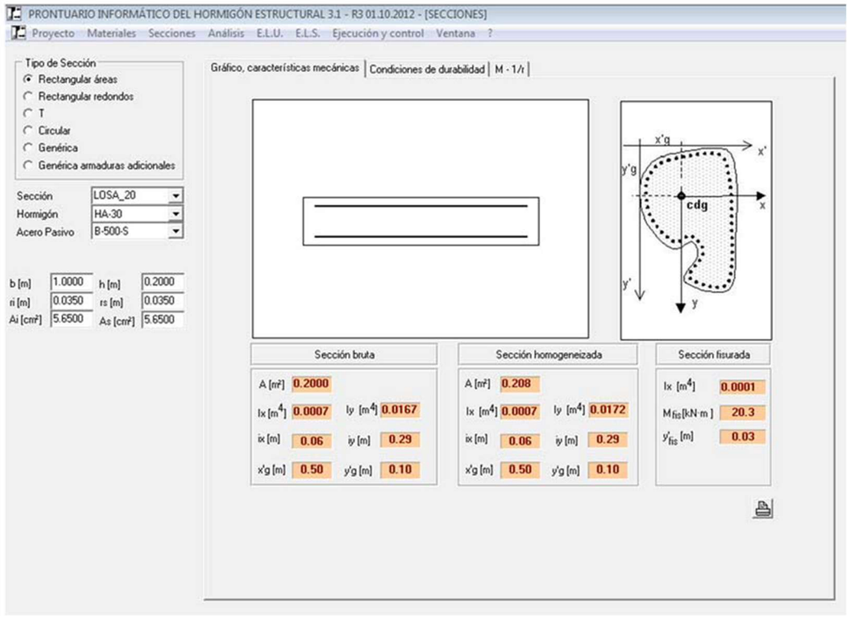
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text	Text	Text	Text
ELU	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.35	None	None	None	None
ELU			Linear Static	C_MUERTA	1.35				
ELU			Linear Static	PEATONAL	1.5				
ELS	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
ELS			Linear Static	C_MUERTA	1				
ELS			Linear Static	PEATONAL	1				
CUASI	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
CUASI			Linear Static	C_MUERTA	1				
CUASI			Linear Static	PEATONAL	0.2				

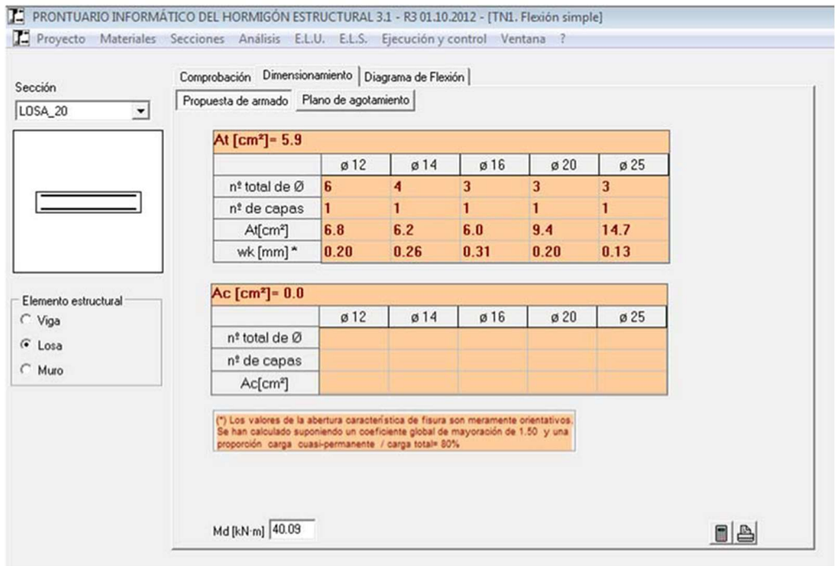
5.2.6. Esfuerzos de cálculo

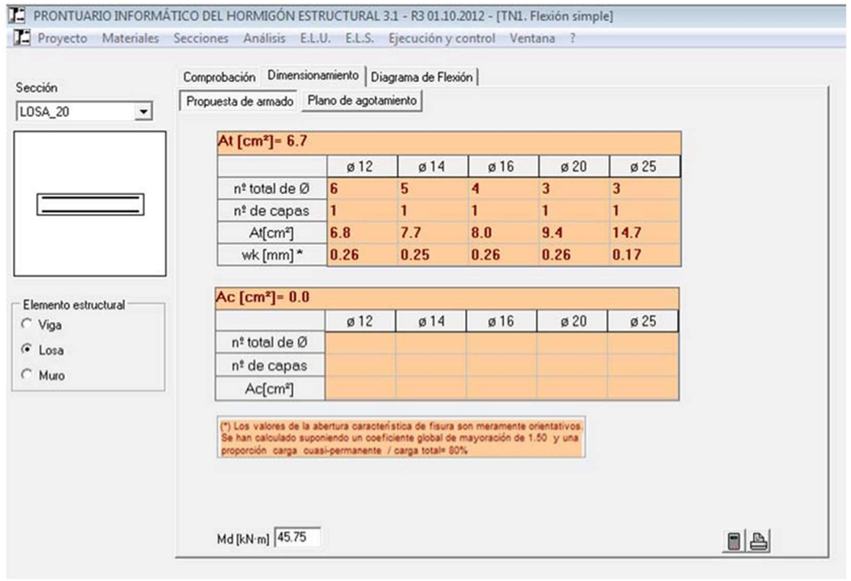
Los esfuerzos de flexión para la losa son los siguientes:



Para la sección, se recogen a continuación capturas de la justificación del armado, realizada con el Prontuario de la EHE-08.

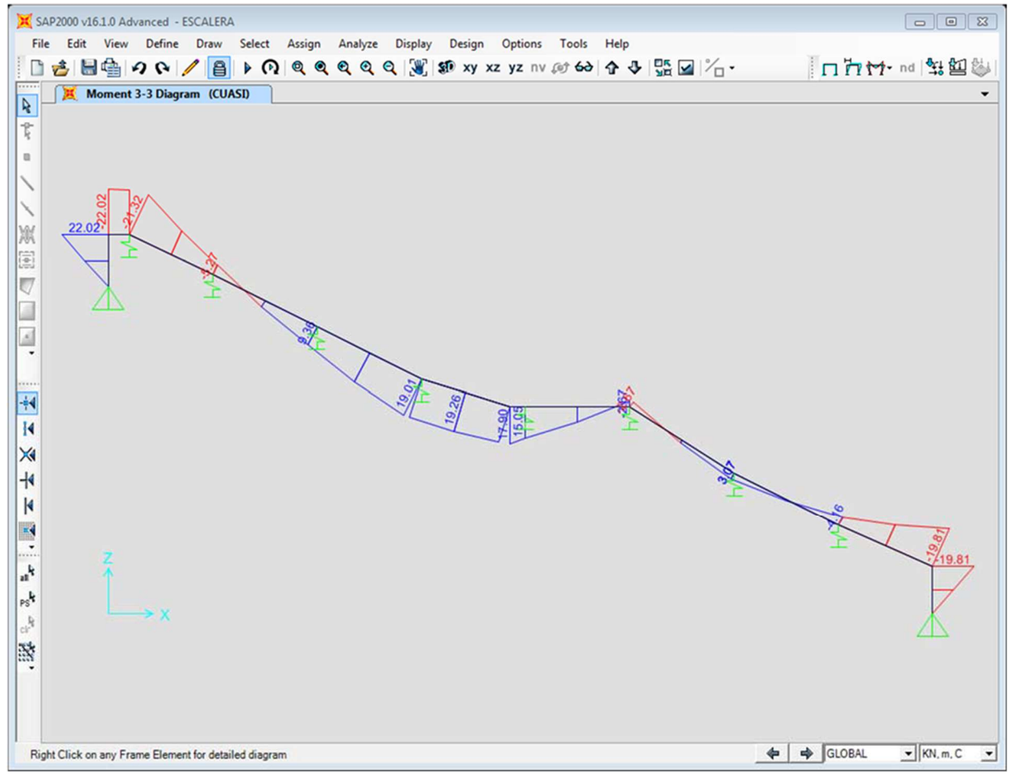


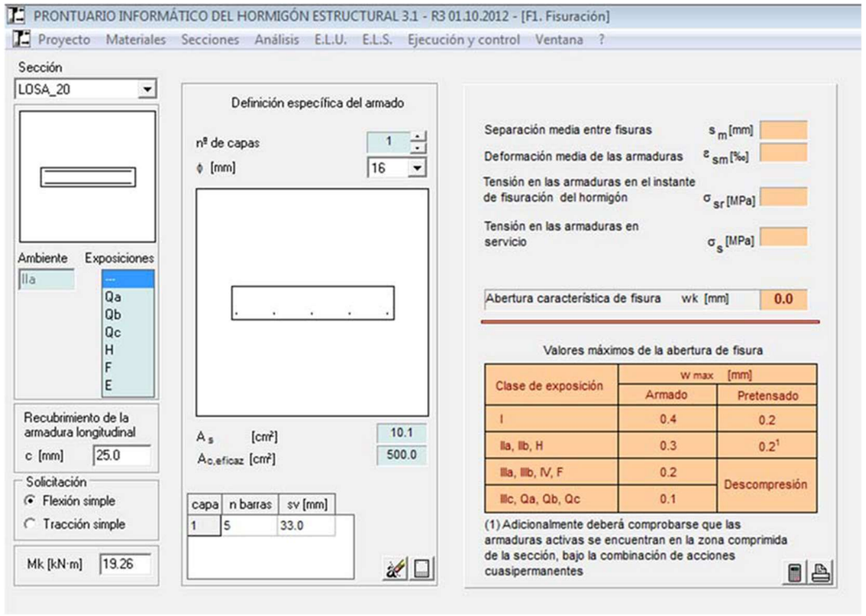




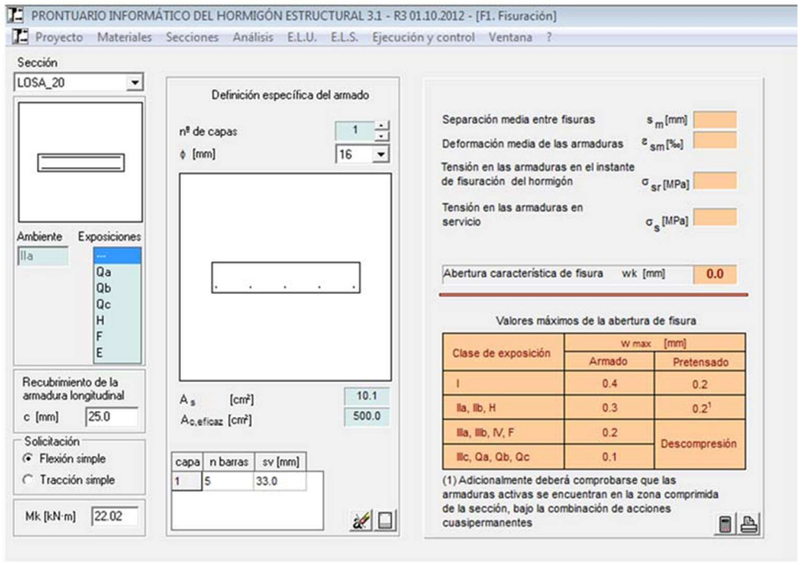
5.2.7. Fisura

Para la comprobación de la losa, se comprueba con el Prontuario de la EHE-08, se recogen a continuación captura de la justificación.




PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 - R3 01.10.2012 - [F1. Fisuración]
Proyecto Materiales Secciones Análisis E.L.U. E.L.S. Ejecución y control Ventana ?
Sección
LOSA_20
Ambiente
IIa
Exposiciones

Qa
Qb
Qc
H
F
E
Recubrimiento de la armadura longitudinal
c [mm] 25.0
Solicitación
Flexión simple
Tracción simple
Mk [kN·m] 19.26
Definición específica del armado
nº de capas 1
ϕ [mm] 16
As [cm²] 10.1
Ac,eficaz [cm²] 500.0
capa n barras sv [mm]
1 5 33.0
Separación media entre fisuras sm [mm]
Deformación media de las armaduras εsm [‰]
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración del hormigón σsr [MPa]
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]
Abertura característica de fisura wk [mm] 0.0
Valores máximos de la abertura de fisura
Clase de exposición
w max [mm]
Armado
Pretensado
I 0.4 0.2
IIa, IIb, H 0.3 0.2[1]
IIIa, IIIb, IV, F 0.2 Descompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc 0.1
(1) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación de acciones cuasipermanentes


PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 - R3 01.10.2012 - [F1. Fisuración]
Proyecto Materiales Secciones Análisis E.L.U. E.L.S. Ejecución y control Ventana ?
Sección
LOSA_20
Ambiente
IIa
Exposiciones

Qa
Qb
Qc
H
F
E
Recubrimiento de la armadura longitudinal
c [mm] 25.0
Solicitación
Flexión simple
Tracción simple
Mk [kN·m] 22.02
Definición específica del armado
nº de capas 1
ϕ [mm] 16
As [cm²] 10.1
Ac,eficaz [cm²] 500.0
capa n barras sv [mm]
1 5 33.0
Separación media entre fisuras sm [mm]
Deformación media de las armaduras εsm [‰]
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración del hormigón σsr [MPa]
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa]
Abertura característica de fisura wk [mm] 0.0
Valores máximos de la abertura de fisura
Clase de exposición
w max [mm]
Armado
Pretensado
I 0.4 0.2
IIa, IIb, H 0.3 0.2[1]
IIIa, IIIb, IV, F 0.2 Descompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc 0.1
(1) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación de acciones cuasipermanentes

6. MUROS DE GAVIONES

VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD Y FICHA TÉCNICA MURO H < 3m

MACCAFERRI

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Bianchini

Proyecto.....:

Sección Transversal_:

Localización_ :

Carpeta.....:

Archivo.....:Gabiones

Fecha.....: 06/03/2019

Verificaciones de acuerdo con: UNE-EN 1997-1:2016
Estabilidad global con estructura - Estructuras en obras viarias

RESUMEN

PROPIEDADES DEL SUELO 2
PERFIL DE LA CAMADA 3
MURO 3
Muro: GABIONES.....3
SOBRECARGAS 4
VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS 5
Verificación de la resistencia interna: 5
Verificación de la estabilidad Global: 6
Verificación como muro a gravedad 7

MACCAFERRI

PROPIEDADES DEL SUELO

Suelo: Backfill Descripción: BackFill
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 0.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 30.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 20.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 20.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: Backfill2 Descripción: BackFill2
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 2.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 30.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 20.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 20.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: Concrete Descripción: Concrete
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 150.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 40.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 25.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 25.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: Foundation Descripción: Foundation
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 25.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 30.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 20.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 20.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: GABION Descripción: Gabio
Clase de cohesión: Cohesión efectiva
Cohesión [kN/m²]: 12.50
Clase del Ángulo de Fricción: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción [°]: 40.00
Valor de Ru: 0.00
Tipo de Peso: Peso específico
Peso unitario – Natural [kN/m³]: 17.50
Peso unitario – Saturado [kN/m³]: 17.50

Módulo Elástico [kN/m²]: 0.00
Módulo de Poisson: 0.30

PERFIL DE LA CAMADA

Camada: Backfill2 Descripción del Suelo: Backfill2
Suelo: Backfill2

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
54.23	0.00	54.23	7.35	100.00	7.35		

Camada: Concrete Descripción del Suelo: Concrete
Suelo: Concrete

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
54.07	0.00	54.08	7.35	54.23	7.35		

Camada: Foundation Descripción del Suelo: Foundation
Suelo: Foundation

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
0.00	0.65	45.45	0.65	45.50	0.00	100.00	0.00

MURO

Muro: GABIONES
Origen del Muro [m]: Abscisa = 45.50 Ordenada = 0.00
Inclinación del Paramento [°] = 0.00

Material de relleno de los gaviones: GABION
Suelo de relleno trasdós muro: Backfill
Suelo del talud sobre el muro: Backfill
Suelo de la fundación del muro: Foundation

Camada	Longitud [m]	Altura [m]	Offset [m]	Pu [kN/m³]
1	2.00	0.50	0.00	115.76
2	2.00	1.00	0.00	82.40
3	1.50	1.00	0.10	82.40
4	1.00	1.00	0.20	82.40

Gaviones con diafragmas
Malla 8x10 Diámetro del alambre 2,7 [mm]

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Profundidad de la fundación [m] : 0.00
Inclinación del talud al pie del muro [°] : 0.00

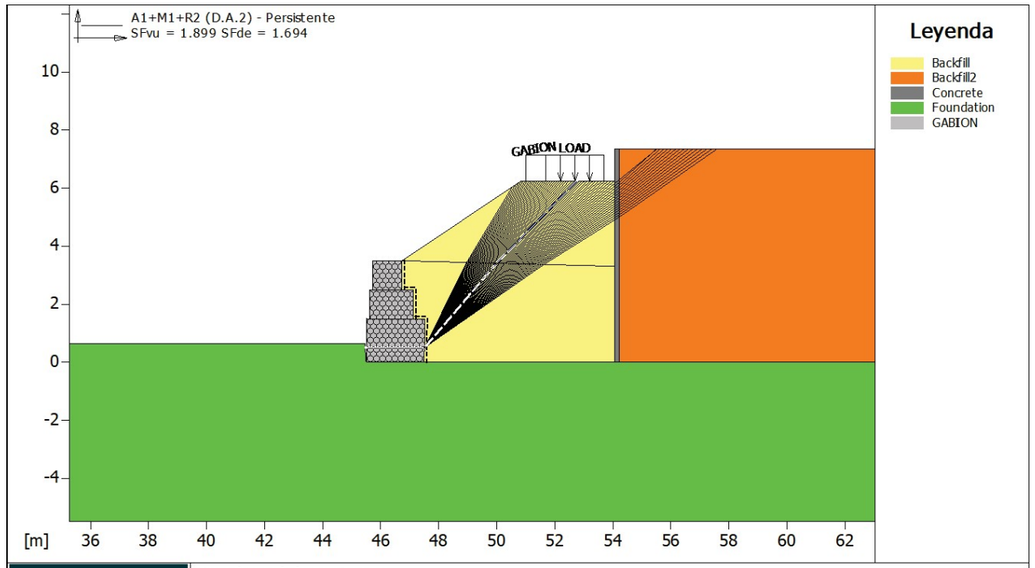
Perfil del talud arriba de la estructura:

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
4.10	2.75	8.60	2.75				

SOBRECARGAS

Cargas Distribuidas: GABION Descripción : Gabion
Clase: Permanente Desfavorable
Intensidad [kN/m²] = 17.50 Inclinación [°] = 0.00
Abscisa [m]: de = 51.00 hasta = 51.70
Cargas Distribuidas: LOAD Descripción : Load
Clase: Permanente Desfavorable
Intensidad [kN/m²] = 10.00 Inclinación [°] = 0.00
Abscisa [m]: de = 51.70 hasta = 53.70

VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

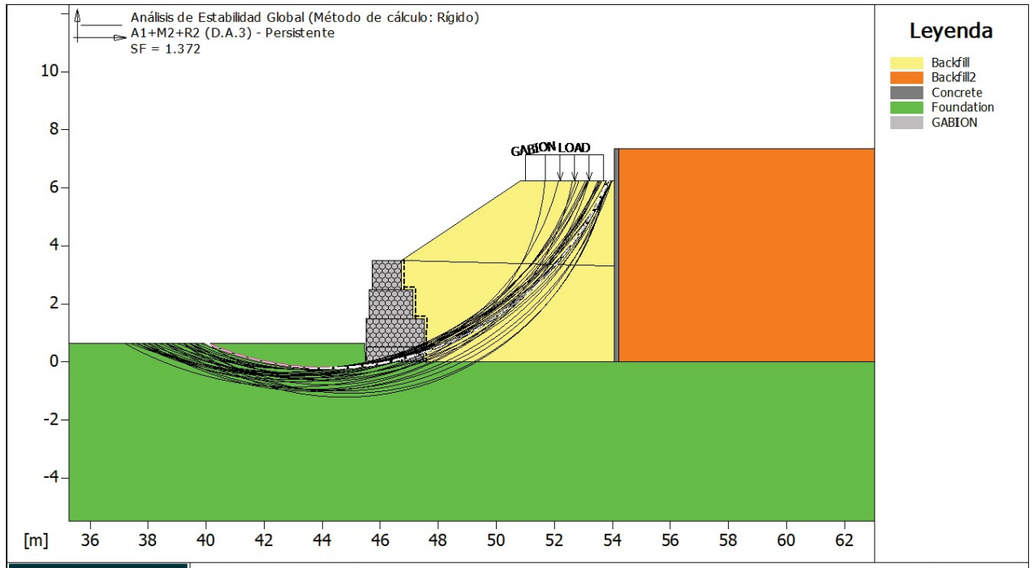


MACCAFERRI
Macstars W
Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - ReL 4.0

Nombre del projeto:
Sección Transversal:
Archivo: Gabiones
Fecha: 06/03/2019
Carpeta:

Verificación de la resistencia interna:
Combinación de Cargas: A1+M1+R2 (D.A.2) - Persistente
Estabilidad verificada sobre el bloque: GABIONES
Fuerza Estabilizante ..... [kN/m] : 143.67
Fuerza Solicitante ..... [kN/m] : 68.77
Clase de la Fuerza Horizontal : Deslizamiento
Factor de Seguridad contra el Deslizamiento ..... : 1.899
Momento Estabilizante ..... [kN*m/m] : 181.28
Momento Solicitante ..... [kN*m/m] : 106.98
Clase del momento ..... : Vuelco
Factor de Seguridad contra el Vuelco ..... : 1.694

Clase del Multiplicador	
1.35	Permanente Desfavorable
1.00	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.00	Cohesión efectiva
1.00	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.10	Deslizamiento
1.00	Vuelco



MACCAFERRI
Macstars W
Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - ReL 4.0

Nombre del projeto:
Sección Transversal:
Archivo: Gabiones
Fecha: 06/03/2019
Carpeta:

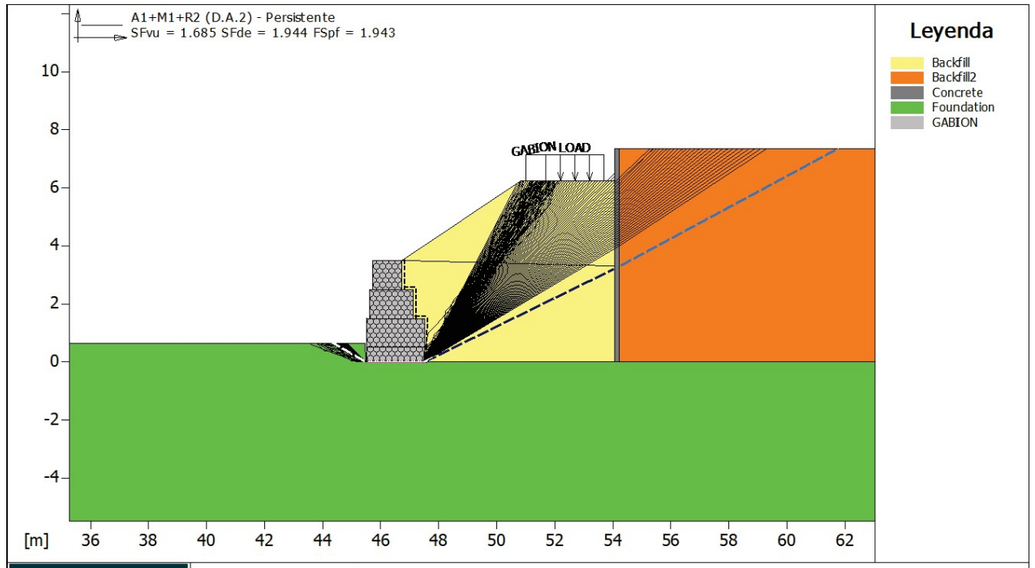
Verificación de la estabilidad Global:
Combinación de Multiplicadores: A1+M2+R2 (D.A.3) - Persistente
Fuerza actuante en los Refuerzos de acuerdo con el Método Rígido
Análisis de estabilidad con superficies circulares de acuerdo con el Método de Bishop
Factor de Seguridad Calculado ..... : 1.372

Límites de búsqueda para las superficies de ruptura

Limite inicial, abscisas [m]		Limite final, abscisas [m]	
Primer punto	Segundo punto	Primer punto	Segundo punto
20.00	40.00	47.00	54.00

Número de puntos de inicio en el Primer segmento ..... : 100
Número total de superficies verificadas ..... : 1000
Largo mínimo de la base de las lámelas ..... [m] ..... : 0.50
Ángulo límite superior para la búsqueda ..... [°] ..... : 0.00
Ángulo límite inferior para la búsqueda ..... [°] ..... : 0.00

Clase del Multiplicador	
1.35	Permanente Desfavorable
1.50	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.50	Cohesión efectiva
1.50	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.00	Rotura refuerzos
1.00	Arrancamiento refuerzos
1.00	Clase estructura



Verificación como muro a gravedad:
Combinación de Cargas:A1+M1+R2 (D.A.2) - Persistente
Bloque Considerado: GABIONES
Fuerza Estabilizante [kN/m] : 162.96
Fuerza Solicitante [kN/m] : 87.92
Clase de la Fuerza Horizontal : Deslizamiento
Factor de Seguridad contra el Deslizamiento : 1.685
Momento Estabilizante [kN*m/m] : 208.30
Momento Solicitante [kN*m/m] : 107.16
Clase del momento : Vuelco
Factor de Seguridad contra el Vuelco : 1.944
Capacidad portante de acuerdo con el método del Equilibrio Limite.

Capacidad portante [kN/m²] : 530.67
Presión media [kN/m²] : 147.66
Clase de la presión : Capacidad portante
Factor de seguridad de la capacidad portante del suelo de apoyo: 1.943
Fundación equivalente [m] : 1.22
Excentricidad fuerza normal [m] : 0.39
Brazo del momento [m] : 1.22
Fuerza normal [kN] : 165.77
Tensión normal (Máxima) en el borde externo [kN/m²] : 181.12
Tensión normal (Mínima) en el borde interno [kN/m²] : 0.00

Clase del Multiplicador

1.35	Permanente Desfavorable
1.00	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.00	Cohesión efectiva
1.00	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.10	Deslizamiento

1.85	Capacidad portante
1.00	Vuelco

Officine Maccaferri no asume ninguna responsabilidad sobre los planos y cálculos presentados. Estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia, buscando optimizar el uso de nuestros productos.

BIANCHINI INGENIERO MACCAFERRI

FICHA TÉCNICA
Rev. 01, Fecha 29.05.2018

GAVIONES DE DOBLE TRENZADO PLASTIFICADOS
OBRAS HIDRAÚLICAS / MUROS DE CONTENCIÓN

El gavión consiste en una estructura con forma prismática rectangular compuesta por enrejado metálico de malla hexagonal de doble trenzado, con características mecánicas superiores a las previstas en la norma *UNE EN 10223-3 Malla hexagonal de acero para aplicaciones en Ingeniería Civil* (Fig. 1, 2). Los gaviones se dividen mediante diafragmas internos colocados en intervalos de 1m. Se rellenan con piedra de cantera para crear una estructura flexible, permeable y monolítica para la ejecución de muros y el revestimiento de los cauces de los ríos y canales. El alambre utilizado en la producción de los gaviones plastificados es galvanizado Galmac® (Zn95Al5). Este revestimiento lleva a su vez un recubrimiento plástico a base de Cloruro de polivinilo (PVC). La malla es del tipo 8x10 con alambre de Ø = 2,20, 2,70,3,00 y 3,40 mm,

Las unidades se suministran en medidas estándar (Fig. 1 y Tab. 1), por lo que no requieren cortes en campo. Las estructuras de gaviones proporcionan un amplio campo de aplicaciones en el medio ambiente y en la estabilización de terrenos. Sus aplicaciones principales son muros de contención, obras de defensa fluviales, marítimas, corrección de torrentes, presas, construcción de carreteras, etc.

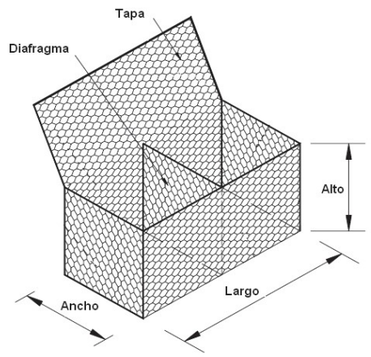


Figura 1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fabricación Certificada por Norma EN ISO 9001

Alambre de acero cumple EN 10218-1 y EN 10218-2

Resistencia a la tracción del Alambre: 350-550 N/mm^2 (EN 10223-3)

Tolerancia Alambre: Conforme a UNE EN 10218 (Clase T1).

Elongación: La elongación no debe ser inferior al 8% de acuerdo con la norma UNE-EN 10223-3. La prueba debe ser efectuada en una muestra de L_0 = 25cm.

Revestimiento Galmac®: La cantidad mínima de Galmac® satisface los requisitos de la UNE-EN 10244-2 (Clase A).

Adherencia al Galmac®: La adherencia del revestimiento Galmac® del alambre deberá ser tal que después de que el alambre se haya enrollado 15 veces por minuto alrededor de un mandril, con un diámetro igual a tres veces el diámetro del alambre, no presente escamas ni se agriete con solo la fricción de los dedos, de acuerdo con la norma EN 10223-3.

Recubrimiento plástico: El recubrimiento de PVC debe tener un espesor mínimo: de 0,40 mm y una resistencia a la tracción mayor que 20,6 N/mm^2

Tolerancia dimensiones de la malla: -0/+10 mm (EN 10223-3 Apartado 6.1 Tabla 2)

Tolerancia dimensiones de los gaviones: ±5% (EN 10223-3)

Resistencia a la tracción de la malla de alambre: 55 kN/ml ensayado según EN 10223-3.

Resistencia a la corrosión y al envejecimiento: Las características mecánicas del polímero (alargamiento y resistencia a la tracción) del componente de base después de 4000 h de exposición a la radiación UV en arco de xenón (EN ISO 4892-2) o de 2500 h de exposición QUV-A (EN ISO 4892-3, modo de exposición 1) no pueden variar en mas del 25% con respecto a los resultados de ensayo iniciales.

*Durabilidad (*ISO 9223 EN 10223-3, Anexo A*):*
Ambiente C3: > 120 años
Ambiente C4: > 120 años
Ambiente C5: = 120 años

La tolerancia en la apertura de la malla, "D", que consiste en la distancia entre ejes de torsiones, está de acuerdo con la norma EN 10223-3.

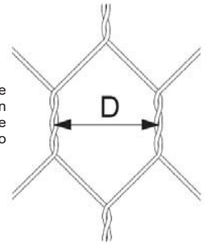


Figura 2



CE 1301-CPR-1229
ETA 15/0219

© 2013 Maccaferri. All rights reserved. Maccaferri will enforce Copyright.
Bureau Veritas Certified Quality System Company with ACCREDIA's and UKAS's accreditation.

Officine Maccaferri S.p.A.
Via Kennedy, 10 - 40069 Zola Predosa (BO) - Italy
Tel. (+39) 051-6436000 - Fax (+39) 051-6436201
E-mail: comes@maccaferri.com - Web site: www.maccaferri.com

A.Bianchini Ingeniero, S.A.
Gran Vial, 8 - 08170 Montornès del Vallès (BA) - España
Tel. (+34) 935 686 510 - Fax (+34) 935 686 511
E-mail: bianchini@abianchini.es - Web site: www.abianchini.es

BIANCHINI INGENIERO MACCAFERRI

FICHA TÉCNICA
Rev. 00 Fecha 11.05.2016

GAVIONES DE DOBLE TRENZADO PLASTIFICADOS
OBRAS HIDRAÚLICAS / MUROS DE CONTENCIÓN

1 - Dimensiones del Gavión		
Largo (m)	**Ancho (m)**	**Alto (m)**
2 / 3 / 4 / 5	1	0,5
2 / 3 / 4 / 5	1	1
3	1.5	1
4	1.5	1

Se admite una tolerancia de +/- 3% en su longitud y anchura, de +/- 5% en altura y en masa.

2 - Tipología Estándar del alambre de la malla Galmac + recubrimiento PVC			
Tipo	**D (mm)**	**Tolerancia (mm)**	**Ø Alambre (mm)**
8x10	80	-0/+10	2,7-3,5

3 - Tipologías Estándar del diámetro del alambre				
Tipo	**D (mm)**	**Alambre de la malla**	**Alambre del Orillo**	**Alambre de atado**
8x10	Ø mm	2,7	3,4	2,2

Procedimiento de atado

Las operaciones de cosido se pueden efectuar utilizando los instrumentos que aparecen en la fig. 5. Se pueden utilizar grapas galvanizadas Advanced Metallic Coating ® en vez de alambre de atar :

- Diámetro: 3.00mm
- Carga de rotura: 1720 MPa

- El espaciamiento entre grapas no debe exceder 200mm (Fig. 3).

4 - Tolerancia del revestimiento del alambre					
Diámetro hilo Ø mm	2,2	2,4	2,7	3,0	3,4
Tolerancia ± Ø mm	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07

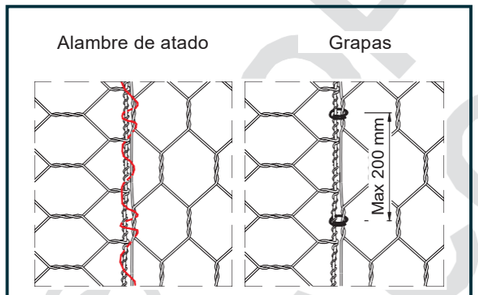


Figura 3

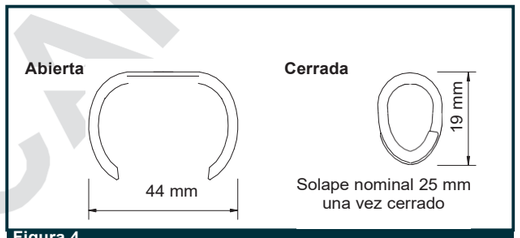


Figura 4



Figura 5

CE 1301-CPR-1229
ETA 15/0219

Nuestras mallas cumplen la Norma UNE-EN 10223-3, que determina resistencias, tolerancias dimensionales del diámetro, la malla, los alambres, métodos de ensayo, certificados y otras normas de referencia. Gracias a los altos estándares de calidad en la fabricación y los materiales empleados, los gaviones Bianchini han obtenido el certificado CE.

ENTREGA DE CERTIFICADOS DE CALIDAD JUNTO CON EL MATERIAL.

ATENCIÓN: Ninguna responsabilidad puede ser imputada al producto o a sus distribuidores por un uso erróneo en los proyectos. ¡Instalar el producto de acuerdo con las normas nacionales de seguridad!

© 2013 Maccaferri. All rights reserved. Maccaferri will enforce Copyright.
Bureau Veritas Certified Quality System Company with ACCREDIA's and UKAS's accreditation.

Officine Maccaferri S.p.A.
Via Kennedy, 10 - 40069 Zola Predosa (BO) - Italy
Tel. (+39) 051-6436000 - Fax (+39) 051-6436201
E-mail: comes@maccaferri.com - Web site: www.maccaferri.com

A.Bianchini Ingeniero, S.A.
Gran Vial, 8 - 08170 Montornès del Vallès (BA) - España
Tel. (+34) 935 686 510 - Fax (+34) 935 686 511
E-mail: bianchini@abianchini.es - Web site: www.abianchini.es

VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD Y FICHA TÉCNICA TERRENO REFORZADO

MACCAFERRI

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Bianchini

Proyecto.....:

Sección Transversal_:

Localización_ :

Carpeta.....:

Archivo.....:MacStars1 Kh+Kv

Fecha.....: 06/03/2019

Verificaciones de acuerdo con: UNE-EN 1997-1:2016
Estabilidad global con estructura - Estructuras en obras viarias

RESUMEN

PROPIEDADES DEL SUELO 2
PERFIL DE LA CAMADA 3
BLOQUES REFORZADOS.....3
Bloque: TMS 3
Bloque: TMS2.....4
Bloque: TMS3.....4
Bloque: TMS4.....4
SOBRECARGAS 5
PROPIEDADES DE LOS REFUERZOS UTILIZADOS 5
VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS 6
Verificación como muro a gravedad 6
Estabilidad Interna: 8
Verificación de la estabilidad Global: 10

MACCAFERRI

PROPIEDADES DEL SUELO

Suelo: Backfill Descripción: BackFill
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 0.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 30.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 20.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 20.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: Backfill2 Descripción: BackFill2
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 2.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 30.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 20.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 20.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: Concrete Descripción: Concrete
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 150.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 40.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 25.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 25.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: Foundation Descripción: Foundation
Clase de cohesión.....: Cohesión efectiva
Cohesión.....[kN/m²]__: 25.00
Clase del Ángulo de Fricción.....: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción.....[°].....: 30.00
Valor de Ru.....: 0.00
Tipo de Peso.....: Peso específico
Peso unitario – Natural.....[kN/m³]__: 20.00
Peso unitario – Saturado.....[kN/m³]__: 20.00

Módulo Elástico.....[kN/m²]__: 0.00
Módulo de Poisson.....: 0.30

Suelo: GABION Descripción: Gabio
Clase de cohesión: Cohesión efectiva
Cohesión [kN/m²]: 12.50
Clase del Ángulo de Fricción: Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
Ángulo de Fricción [°]: 40.00
Valor de Ru: 0.00
Tipo de Peso: Peso específico
Peso unitario – Natural [kN/m³]: 17.50
Peso unitario – Saturado [kN/m³]: 17.50

Módulo Elástico [kN/m²]: 0.00
Módulo de Poisson: 0.30

PERFIL DE LA CAMADA

Camada: BackFill Descripción del Suelo: 0
Suelo: Backfill

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
50.80	0.00	50.80	7.00	54.08	7.00		

Camada: Backfill2 Descripción del Suelo: Backfill2
Suelo: Backfill2

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
54.23	0.00	54.23	7.15	100.00	7.15		

Camada: Concrete Descripción del Suelo: Concrete
Suelo: Concrete

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
54.07	0.00	54.08	7.15	54.23	7.15		

Camada: Foundation Descripción del Suelo: Foundation
Suelo: Foundation

X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]
0.00	0.65	50.00	0.65	50.00	0.00	100.00	0.00

BLOQUES REFORZADOS

Bloque: TMS
Dimensiones del bloque [m]: Ancho de la Base = 3.80 Altura = 2.00
Origen del Bloque [m]: Abscisa = 50.00 Ordenada = 0.00
BermaInclinación Paramento [°]: 6.00

Material de relleno para el Gavión: GABION
Tipo de relleno estructural: Arcilla
Relleno estructural: Backfill
Suelo de relleno: Backfill
Suelo del talud arriba de la estructura: Backfill
Suelo de Fundación: Foundation

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Profundidad de fundación [m] : 0.00
Inclinación del talud al pie del muro [°] : 0.00

Patrón de los refuerzos:
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8
Largo [m] = 3.80
Gavión [m]: Altura = 1.00 Ancho = 0.80

Bloque: TMS2
Dimensiones del bloque [m]: Ancho de la Base = 3.60 Altura = 2.00
[m] = 0.00 por TMS
Inclinación Paramento [°]: 6.00

Material de relleno para el Gavión: GABION
Tipo de relleno estructural: Arcilla
Relleno estructural: Backfill
Suelo de relleno: Backfill
Suelo del talud arriba de la estructura: Backfill
Suelo de Fundación: Foundation

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Profundidad de fundación [m] : 0.00
Inclinación del talud al pie del muro [°] : 0.00

Patrón de los refuerzos:
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8
Largo [m] = 3.60
Gavión [m]: Altura = 1.00 Ancho = 0.80

Bloque: TMS3
Dimensiones del bloque [m]: Ancho de la Base = 3.40 Altura = 2.00
[m] = 0.00 por TMS2
Inclinación Paramento [°]: 6.00

Material de relleno para el Gavión: GABION
Tipo de relleno estructural: Arcilla
Relleno estructural: Backfill
Suelo de relleno: Backfill
Suelo del talud arriba de la estructura: Backfill
Suelo de Fundación: Foundation

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Profundidad de fundación [m] : 0.00
Inclinación del talud al pie del muro [°] : 0.00

Patrón de los refuerzos:
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8
Largo [m] = 3.40
Gavión [m]: Altura = 1.00 Ancho = 0.80

Bloque: TMS4
Dimensiones del bloque [m]: Ancho de la Base = 3.30 Altura = 1.00
[m] = 0.00 por TMS3
Inclinación Paramento [°]: 0.00

Material de relleno para el Gavión: GABION
Tipo de relleno estructural: Arcilla
Relleno estructural: Backfill
Suelo de relleno: Backfill
Suelo del talud arriba de la estructura: Backfill
Suelo de Fundación: Foundation

Parámetros para el cálculo de la capacidad portante según Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Profundidad de fundación [m] : 0.00
Inclinación del talud al pie del muro [°] : 0.00

Patrón de los refuerzos:
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8
Largo [m] = 3.30
Gavión [m]: Altura = 1.00 Ancho = 0.80

SOBRECARGAS

Cargas Distribuidas: LOAD Descripción : Load
Clase: Permanente Desfavorable
Intensidad [kN/m²] = 2.00 Inclinación [°] = 0.00
Abscisa [m] : de = 51.50 hasta = 53.50

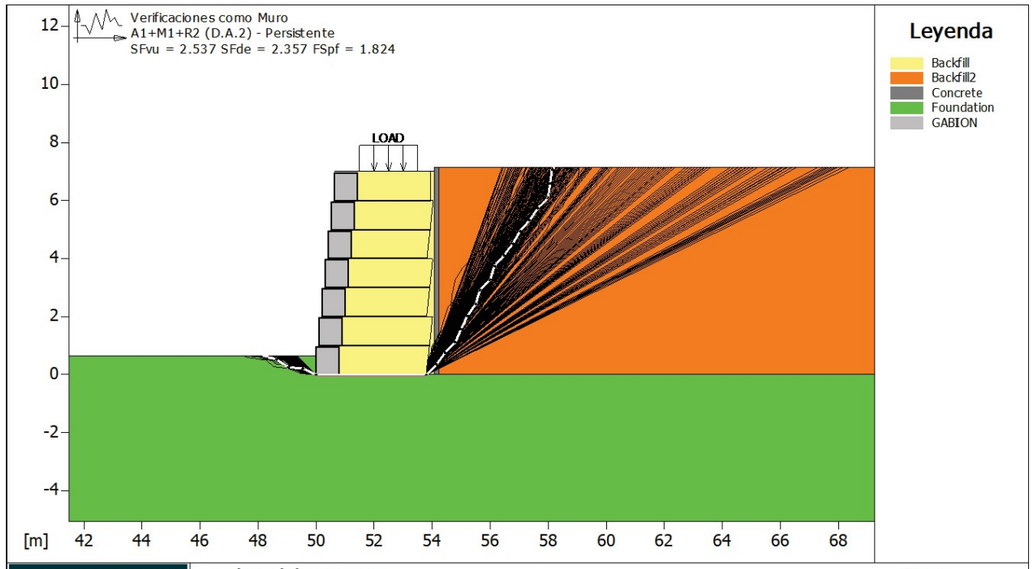
Efectos Sísmicos:
Clase: Sisma
Aceleración [m/s²] : Horizontal = 0.39 Vertical = 0.20

PROPIEDADES DE LOS REFUERZOS UTILIZADOS

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8

Resistencia a la Tracción	[kN/m]	50.00
Tasa de deformación plástica		2.00
Coeficiente de deformación elástica	[m³/kN]	1.10e-04
Rigidez del refuerzo	[kN/m]	500.00
Largo de anclaje Mínimo	[m]	0.15
Factor de seg. contra la rotura (grava)		1.26
Factor de seg. contra el arrancamiento (Pull-out)		1.00
Factor de seg. contra la rotura (arena)		1.09
Factor de seg. contra el arrancamiento (Pull-out)		1.00
Factor de seg. contra la rotura (arena limosa)		1.09
Factor de seg. contra el arrancamiento (Pull-out)		1.00
Factor de seg. contra la rotura (arcilla arenosa)		1.09
Factor de seg. contra el arrancamiento (Pull-out)		1.00
Factor de interacción refuerzo/refuerzo		0.30
Coeficiente de interacción refuerzo-grava		0.90
Coeficiente de interacción refuerzo-arena		0.65
Coeficiente de interacción refuerzo-limo		0.50
Coeficiente de interacción refuerzo-arcilla		0.30

VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS



Verificación como muro a gravedad:
Combinación de Cargas:A1+M1+R2 (D.A.2) - Persistente
Bloque Considerado: TMS

Fuerza Estabilizante	[kN/m]	377.57
Fuerza Solicitante	[kN/m]	135.27

Clase de la Fuerza Horizontal: Deslizamiento

Factor de Seguridad contra el Deslizamiento		2.537
Momento Estabilizante	[kN*m/m]	1104.60
Momento Solicitante	[kN*m/m]	468.66

Clase del momento: Vuelco

Factor de Seguridad contra el Vuelco		2.357

Capacidad portante de acuerdo con el método del Equilibrio Limite.

Capacidad portante	[kN/m²]	659.52
Presión media	[kN/m²]	195.41

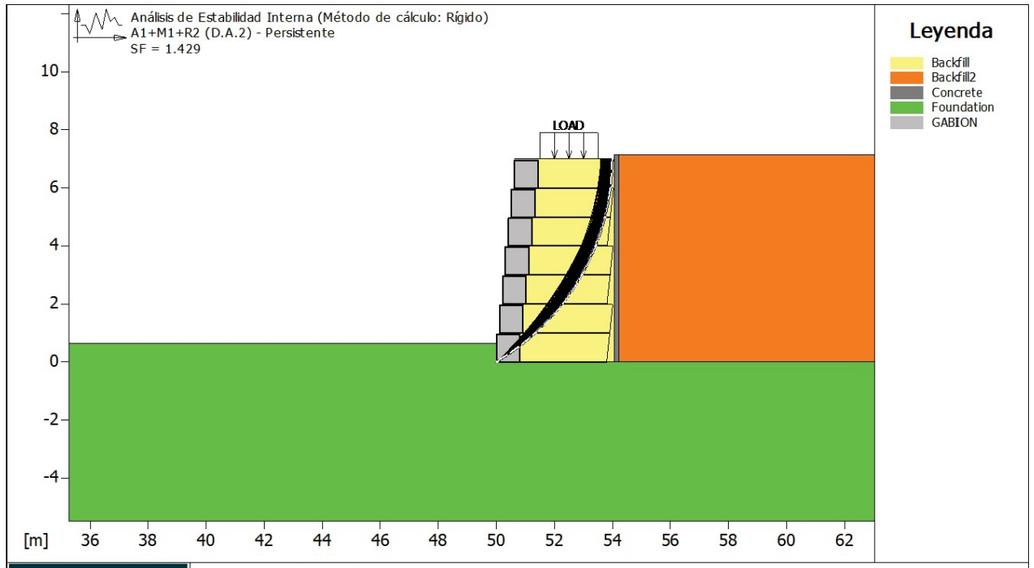
Clase de la presión: Capacidad portante

Factor de seguridad de la capacidad portante del suelo de apoyo:		1.824
Fundación equivalente	[m]	2.60
Excentricidad fuerza normal	[m]	0.60
Brazo del momento	[m]	3.46
Fuerza normal	[kN]	489.43
Tensión normal (Máxima) en el borde externo	[kN/m²]	250.97
Tensión normal (Mínima) en el borde interno	[kN/m²]	6.62

Clase del Multiplicador

1.35	Permanente Desfavorable
1.00	Sisma
1.00	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.00	Cohesión efectiva

1.00	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.00	Rotura refuerzos
1.00	Arrancamiento refuerzos
1.10	Deslizamiento
1.85	Capacidad portante
1.00	Vuelco



Estabilidad Interna:
Combinación de cargas: A1+M1+R2 (D.A.2) - Persistente
Fuerza actuante en los Refuerzos de acuerdo con el Método Rígido
Análisis de estabilidad con superficies circulares de acuerdo con el Método de Bishop
Factor de Seguridad Calculado ..... : 1.429

Límites de búsqueda para las superficies de ruptura

Bloque TMS	Limite inicial, abscisas [m] Primer punto	Segundo punto
	50.00	54.00

Número de puntos de inicio en el primer segmento ..... : 1
Número total de superficies verificadas ..... : 500
Largo mínimo de la base de las lámelas ..... [m] ..... : 0.50
Ángulo límite superior para la búsqueda ..... [°] ..... : 0.00
Ángulo límite inferior para la búsqueda ..... [°] ..... : 0.00

Bloque: TMS
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8

Y [m]	Tb rotura [kN/m]	Tp arrancamiento [kN/m]	Td agente [kN/m]	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
1.000	50.0	234.6	45.9	1.09	5.11

Bloque: TMS2
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8

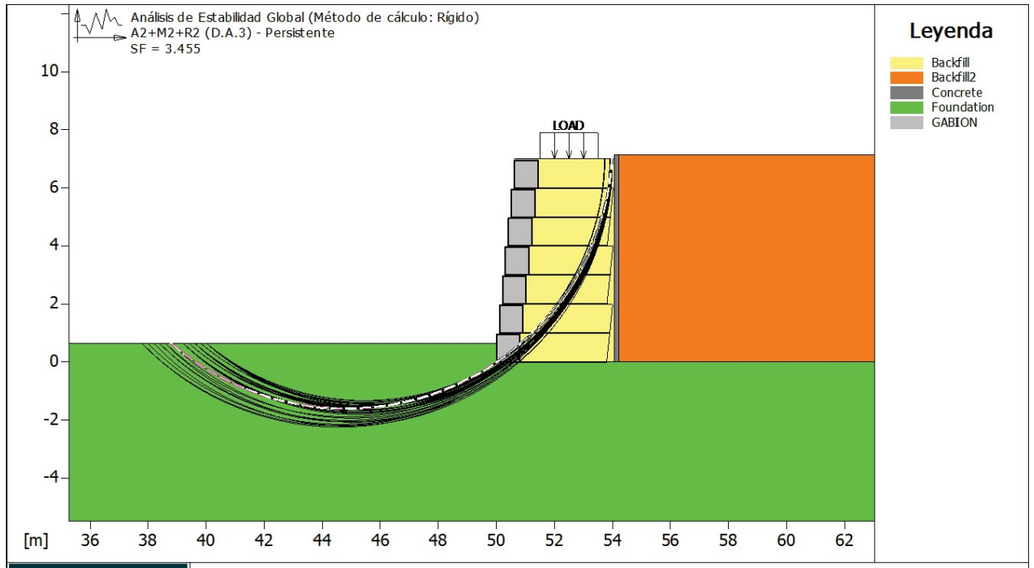
Y [m]	Tb rotura [kN/m]	Tp arrancamiento [kN/m]	Td agente [kN/m]	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
0.000	50.0	118.0	45.9	1.09	2.57
1.000	50.0	59.9	45.9	1.09	1.31

Bloque: TMS3
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8

Y	Tb rotura	Tp arrancamiento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	18.3	18.3	2.73	1.00
1.000	50.0	5.5	5.5	9.09	1.00

Clase del Multiplicador

1.35	Permanente Desfavorable
1.00	Sisma
1.00	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.00	Cohesión efectiva
1.00	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.00	Rotura refuerzos
1.00	Arrancamiento refuerzos
1.00	Clase estructura



Verificación de la estabilidad Global:
Combinación de Multiplicadores: A2+M2+R2 (D.A.3) - Persistente
Fuerza actuante en los Refuerzos de acuerdo con el Método Rígido
Análisis de estabilidad con superficies circulares de acuerdo con el Método de Bishop
Factor de Seguridad Calculado ..... : 3.455

Límites de búsqueda para las superficies de ruptura

Limite inicial, abscisas [m]		Limite final, abscisas [m]	
Primer punto	Segundo punto	Primer punto	Segundo punto
20.00	40.00	50.00	54.00

Número de puntos de inicio en el Primer segmento ..... : 100
Número total de superficies verificadas ..... : 1000
Largo mínimo de la base de las lámelas ..... [m] ..... : 0.50
Ángulo límite superior para la búsqueda ..... [°] ..... : 0.00
Ángulo límite inferior para la búsqueda ..... [°] ..... : 0.00

Bloque: TMS
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8

Y	Tb rotura	Tp arrancamiento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
1.000	50.0	243.4	45.9	1.09	5.30

Bloque: TMS2
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8

Y	Tb rotura	Tp arrancamiento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	129.1	45.9	1.09	2.81
1.000	50.0	69.3	45.9	1.09	1.51

MACCAFERRI

Bloque: TMS3
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P -1.0x0.8

Y	Tb rotura	Tp arrancamiento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	24.8	24.8	2.02	1.00
1.000	50.0	8.8	8.8	5.68	1.00

Clase del Multiplicador

1.00	Permanente Desfavorable
1.00	Sisma
1.50	Ángulo de rozamiento (aplicable a tan phi)
1.50	Cohesión efectiva
1.50	Resistencia al corte sin drenaje
1.00	Peso específico
1.00	Rotura refuerzos
1.00	Arrancamiento refuerzos
1.00	Clase estructura

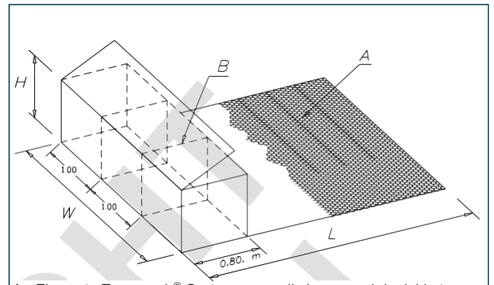
Officine Maccaferri no asume ninguna responsabilidad sobre los planos y cálculos presentados. Estos tienen únicamente carácter informativo y de sugerencia, buscando optimizar el uso de nuestros productos.

BIANCHINI INGENIERO MACCAFERRI

FICHA TÉCNICA
Rev. 18, Fecha 12.12.2014

TERRAMESH® SYSTEM
MURO DE SUELO REFORZADO

Terramesh® System es un sistema modular utilizado para aplicaciones de refuerzo de suelos como muros o taludes mecánicamente estabilizados. El Terramesh® System está compuesto por enrejado metálico con mallas hexagonales de DobleTorsión del tipo 8x10 galvanizado Galfan® (Zn95Al5) y revestido con P.V.C. gris, Ø = 2,70/3,70 mm. La malla metálica utilizada en el Terramesh® System cumple la norma EN 10223-3 "Malla hexagonal de acero para aplicaciones en ingeniería". La cara vista del elemento Terramesh® System está formada uniendo el panel trasero y el diafragma a la pieza principal, con diafragmas cada metro. Esto crea celdas rectangulares para el confinamiento de la piedra, similar a los gaviones. Los elementos Terramesh® System son suministrados en medidas estándar por lo que no requieren cortes en campo.



A - Elemento Terramesh® System con malla hexagonal de doble torsión.
B - Diafragma en malla hexagonal de doble torsión.

Figura 1

CARACTERISTICAS TECNICAS

Fabricación Certificada por Norma EN ISO 9001

Alambre de acero cumple EN 10218-1 y EN 10218-2

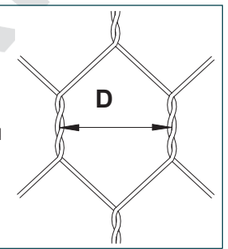
Resistencia a la tracción del Alambre: 380-550 N/mm^2 (EN 10223-3)

Tolerancia Alambre: Conforme a UNE EN 10218 (Clase T1).

Alargamiento: El alargamiento no debe ser inferior al 10% de acuerdo con la norma UNE-EN 10223-3. La prueba debe ser efectuada en una muestra de L_0 = 25cm.

Revestimiento Galfan®: La cantidad mínima del Galfan® satisface los requisitos de la UNE-EN 10244-2 (Clase A).

Adherencia al Galfan®: La adherencia del revestimiento Galfan® del alambre deberá ser tal que después del alambre se haya enrollado alrededor de un mandril, con un diámetro igual a cuatro veces el diámetro del alambre, formando seis círculos cerrados, no presente escamas ni se agriete con solo la fricción de los dedos, de acuerdo con la norma EN 10223-3.



La tolerancia en la apertura de la malla, "D", que consiste en la distancia entre ejes de torsiones, está de acuerdo con la norma EN 10223-3.

Figura 2

Tolerancia dimensiones de la malla: -0/+10 mm (EN 10223-3 Apartado 6.1 Tabla 2)

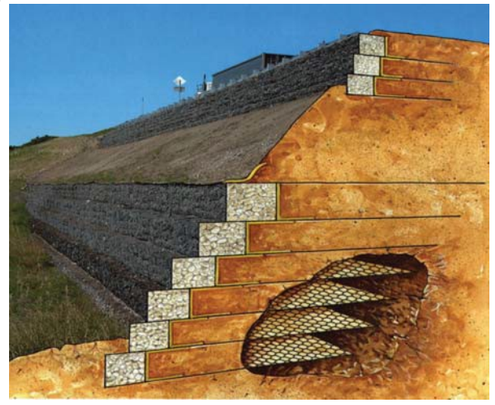
Tolerancia dimensiones de los Terramesh: ±5% (EN 10223-3)

Resistencia a la tracción: 55 kN/ml ensayado según EN 10223-3

*Durabilidad (*EN 10223-3, Anexo A*):*
Ambiente C2: > 120 años
Ambiente C3: > 120 años
Ambiente C4 y C5: 120 años

Revestimiento P.V.C. (Policloruro de Vinilo)

Peso específico: 1.30-1.35 g/cm^3, de acuerdo con ISO 1183;
Dureza: 50-60 Shore D, de acuerdo con ISO 866;
Carga de Rotura: superior a 21 N/mm^2 , de acuerdo con ISO 527;
Color: Gris RAL 7037;
Estabilizado rayos UV; tras 4000 horas de exposición según ISO 4892-2 y 4892-3, la carga de rotura y el alargamiento no puede variar más de un 25%.
Resistente a la prueba de envejecimiento acelerado con dióxido de azufre, SO_2, en atmósfera húmeda (28 ciclos) de acuerdo con UNE EN ISO 6988.
Corrosión salina: < 5% del óxido rojo tras 1000 h de exposición (EN ISO 9227)



BBA BRITISH BOARD OF AGRÉMENT
ASSESSMENT OF PRODUCTS FOR CONSTRUCTION

CE

© COPYRIGHT MACCAFERRI

Bianchini se reserva el derecho de alterar las especificaciones del producto sin aviso previo, y solicita a los proyectistas que verifiquen la validez de las que estén utilizando.

BIANCHINI INGENIERO MACCAFERRI

1– Dimensiones del Terramesh Gavión		
Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
3	3	1.0/0.8
4	3	1.0/0.8
5	3	1.0/0.8
6	3	1.0/0.8

Todas las medidas y dimensiones son nominales. Tolerancia del 5% del largo, ancho y alto del Terramesh Gavión son admisibles. Otras medidas disponibles bajo demanda.

2 – Tipología estándar de la malla metálica					
Tipo	D (mm)	Tolerancia	Diam. Int. alambre (mm)	Diam. Ext. alambre (mm)	Punch Strength (kN)
8x10	80	-0/+10	2.70/3.70	50	67

3 – Tipología estándar del diámetro del alambre		
	Malla de alambre (mm)	Alambre de orillo (mm)
Sistema Terramesh	Int.2.7/Ext.3.7	Int.3.4/Ext.4.4

Tabla 4: tolerancias de alambre y revestimientos				
Diámetro del alambre	mm	2.20	2.70	3.40
Tolerancia del diámetro del alambre	(±) mm	0.06	0.06	0.07
Cantidad mínima Galmac	g/m²	230	245	265

Procedimiento de atado

Las operaciones de cosido pueden ser efectuadas utilizando los instrumentos que aparecen en la Fig. 5. Se pueden utilizar grapas galvanizadas Galfan® en vez de alambre de atar (Figs. 3,4):

- Diámetro: 3.00 mm
- Carga de rotura: 1700 MPa

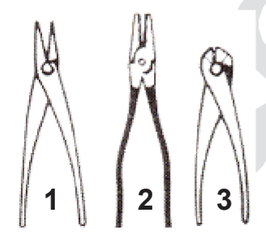
El espaciamiento entre grapas no debe exceder 200mm (Fig. 3).

Solicitud de oferta

Cuando se solicite una oferta, rogamos se indiquen:

- Dimensiones (largo x ancho x alto, ver Fig. 1)
- Tipo de malla
- Tipo de revestimiento

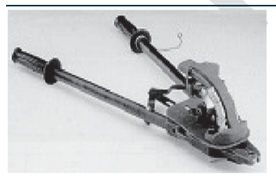
EJEMPLO: 100 un. Terramesh Gavión 4x3x1m - Malla 8x10 diám. Alambre 2.7/3.7mm - Galfan® + revestimiento PVC



A
1. alicates
2. Alicates con pinza
3. chiquillo



B Grapadora Automática



C Grapadora Manual

Figura 4

Grapas

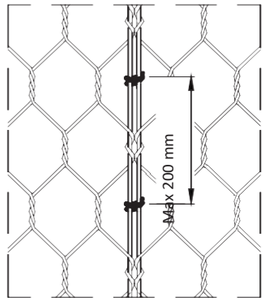


Figura 3

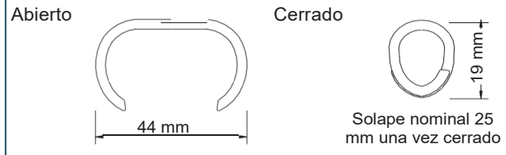


Figura 5

© 2013 Maccaferri. All rights reserved. Maccaferri will enforce Copyright.
Bureau Veritas Certified Quality System Company with ACCREDIA's and UKAS's accreditation.

Officine Maccaferri S.p.A.
Via Kennedy, 10 - 40069 Zola Predosa (BO) - Italy
Tel. (+39) 051-6436000 - Fax (+39) 051-6436201
E-mail: comes@maccaferri.com - Web site: www.maccaferri.com

A.Bianchini Ingeniero, S.A.
Gran Vial, 8 - 08170 Montornès del Vallès (BA) - España
Tel. (+34) 935 686 510 - Fax (+34) 935 686 511
E-mail: bianchini@abianchini.es - Web site: www.abianchini.es

AN. 7-INSTALACIONES

1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este anejo es la descripción de las instalaciones proyectadas para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2.

Se llevará a cabo la urbanización de la plataforma de cubrición de vías, se resolverán los acuerdos con el entorno y se incorporará un vial transversal de acceso desde el polideportivo municipal.

Se parte de un estado actual en el que la cubrición de las vías ya ha sido realizada. Por lo tanto, los trabajos correspondientes al presente proyecto se realizarán a partir de esa losa existente y estarán condicionados por sus características.

El alcance de las actuaciones en materia de instalaciones es el siguiente:

- Nueva red de saneamiento para evacuación de aguas pluviales en el ámbito de la urbanización.
- Nueva red de abastecimiento de aguas y fontanería para el riego de zonas verdes en el ámbito de la urbanización.
- Nueva instalación de iluminación y su instalación eléctrica asociada en la zona a urbanizar y en los viales.

Se describen a continuación las nuevas instalaciones de saneamiento, fontanería y riego, iluminación y electricidad.

2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

2.1. NORMATIVA APLICABLE

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción de este proyecto serán fundamentalmente las siguientes:

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones" y su corrección posterior.
- Leyes de Protección del Medio Ambiente Atmosférico.
- Plan General de Ordenación Urbana.
- Ordenanzas municipales para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IS.
- Normas UNE vigentes de aplicación.

Como se ha desarrollado en el documento de la Memoria, aunque no es de obligado cumplimiento la aplicación en el presente proyecto, se tomará como referencia para algunos aspectos de las instalaciones el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, sus modificaciones, correcciones y actualizaciones posteriores, y en particular el Documento básico DB-HS Salubridad.

2.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Para evacuar las aguas pluviales de las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías, se prevé una nueva instalación de saneamiento para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, Fase 2.

La nueva instalación de saneamiento dará servicio a un área de más de 16.000 m2 y está condicionada por las cotas de la losa existente de cubrición de vías y la latura de relleno (dependiente de la losa) hasta la cota de suelo terminado, por lo que se prevén distintas redes para acometer en diferentes puntos a la red pública, repartiendo el caudal total de agua recogida y optimizando la profundidad al acortando las londitudes de tubería.

Los elementos de recogida de las aguas serán adecuados a su funcionalidad y ubicación. En las zonas de suelo acabado con pavimento, se dispondrán canales lineales con reja para recogida de las aguas superficiales; mientras que en las zonas de tierras y gravas y en las zonas ajardinadas delimitadas por parterres, la recogida de aguas filtradas en la tierra se realizará mediante tubo dren enterrado.

Desde los puntos de recogida, el agua será canalizada por gravedad.

En el tramo inicial de la losa (con espesor de losa de 1,05m y relleno máximo de 0.90m), se realizará mediante colectores enterrados en la capa de relleno por encima de la losa, con una pendiente mínima del 0.5 % y desaguará en la red pública en los puntos indicados en planos a una profundidad menor a 1 m.

En los tramos central y final de la losa (con espesor de losa de 0.70m y 0.50m) el agua será canalizada en superficie y evacuada fuera de la losa mediante bajantes que desaguarán en arquetas y estas, mediante colectores, en la red pública en los puntos indicados en planos.

El saneamiento y drenaje del vial se analiza en el anejo correspondiente del vial.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

2.3.1. Generalidades de la red

La urbanización dispondrá de medios adecuados para evacuar las aguas pluviales de las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores. Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías lisas, arquetas y pozos bruñidos, etc), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro de lo posible de los empotramientos.

Materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar
- Impermeabilidad total a líquidos y gases
- Suficiente resistencia a las cargas externas
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos
- Lisura interior
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

En general, se utilizará tubería de PVC, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes interiores y colectores colgados y enterrados). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc.

Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentan además gran ligereza, durabilidad, estanqueidad y resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra.

Las bajantes de PVC para aguas pluviales serán según norma UNE-EN-1453 para aplicaciones tipo R, con accesorios de unión encolados o mediante junta elástica del mismo material.

La red horizontal mixta de colectores enterrados se realizará en PVC para aplicaciones BD según norma UNE-EN 1401-1:1998, de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m2; de unión por junta elástica.

Los canalones y sumideros de cubiertas y las bajantes vistas (exteriores, adosadas a la pantalla del soterramiento) serán metálicos por su mejor comportamiento, estabilidad y durabilidad ante la exposición solar y en condiciones de exterior.

Los registros de las redes enterradas serán de fábrica de ladrillo por razones económicas. La fábrica de ladrillo permite configuraciones (profundidades) personalizables fuera de lo estandarizado en un catálogo.

El dimensionado y la ejecución de cada uno de los elementos de la instalación se realizará en cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, según el Documento Básico de Salubridad, apartado HS5 Evacuación de aguas.

2.3.2. Descripción de los elementos

Se describen a continuación las distintas partes de la instalación:

2.3.2.1. Elementos de recogida de aguas

Los elementos de recogida serán adecuados a su funcionalidad y ubicación.

Reja lineal

Según se describe en la memoria de arquitectura, se crea en la plataforma un sistema de cubiertas plana de pendiente mínima para evacuación a dos aguas.

A los bordes longitudinales de la plataforma, donde la cota es menor, el agua se dirigirá de forma natural. Para evitar su acumulación, se recogerá el agua mediante canaletas de drenaje superficial.

Los canales serán de hormigón polímero, de ancho interior 200 mm, con paredes de 100 mm de espesor, con pendiente mínima del 0.5 %, colocadas sobre base de hormigón con solera de 100 mm de espesor.

Dispondrán de rejilla de acero galvanizado entramada clase B125, según norma UNE-EN 1433, y cumpliendo la proporción de huecos según la normativa de accesibilidad, fijada con cancela al canal.

Tubo dren

Las jardineras delimitan una zona que acumula el agua de lluvia. Para darle salida, se prevé la instalación de tubos dren en el sentido transversal de la caída del agua por la pendiente de la plataforma.

De igual forma, en las zonas de tierras y grava, el agua será recogida mediante tubos dren en los bordes longitudinales de la losa.

Los tubos quedarán tendidos sobre la plataforma enterrados bajo la zona ajardinada o las tierras o las gravas.

Los tubos dren serán de PVC corrugado simple circular ranurado, de rigidez esférica SN2 kN/m2 y de diámetro mínimo 63 mm.

Se colocarán sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil.

Podrá utilizarse tubo dren de polietileno AD de diámetro 50mm, incluyendo material filtrante geosintético y malla de polietileno de separación, cuando el conjunto pueda colocarse sobre base de hormigón.

2.3.2.2. Bajantes

Las bajantes conducirán el agua recogida en los laterales de la plataforma en la zona elevada hasta un registro intermedio en la parte inferior, previo a la conexión con la red pública, o bien mediante cunetas sobre el relleno junto a los hastiales del soterramiento y bajando al terreno a través de bajantes mediante piezas de hormigón.

Serán bajantes redondas de fundición para aguas pluviales, de 100 mm de diámetro como mínimo, con revestimiento interior de brea-epoxi, y exterior de pintura anticorrosión, con copa estándar y unión con junta de caucho, instalada y sujeta con abrazaderas especiales, incluso con p.p. de piezas y accesorios de fundición lisos. s/CTE-HS-5 y UNE EN -877.

2.3.2.3. Colectores

Los colectores conducirán las aguas de los elementos de recogida por gravedad hasta la red pública.

Transcurrirán enterrados y, siempre que sea posible, situados por debajo de los cableados eléctricos y de la red de distribución de agua.

Se dispondrán colocados en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, según las indicaciones del punto 5.4.3 del CTE HS-5.

Deben colocarse con pendiente hacia el sentido de desagüe, tomándose como mínimo un 0.5%.

El diámetro mínimo será de 150 mm, si bien, cada tramo será calculado en función de su pendiente y su caudal mediante la fórmula de Manning - Strickler.

2.3.2.4. Registros

Para la limpieza, inspección y, si fuese necesario, para ensayos, se deben instalar registros en conexiones de ramales y cambios de dirección, donde haya riesgo de obstrucción.

Deben disponerse elementos tales como arquetas o pozos de conexión y registro con tapa practicable (con acceso desde la solera pavimentada de la planta donde se

ejecuta la red enterrada) cuando se produzcan encuentros, puntos de inflexión, cambios de dirección, sección o pendiente y en los tramos rectos de gran longitud.

A pesar de que el CTE recomienda que se dispongan registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m, en el presente proyecto y por motivos constructivos y económicos, podrán existir tramos de mayor longitud, a cambio, se han sobredimensionado algunos otros elementos.

Se prevén dos tipos de registros: arquetas y pozos.

Arquetas

Todas arquetas serán de fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15.

El interior de la base de cada arqueta se realizará con una pendiente de cinco centímetros para evitar estancamientos y un mejor desagüe de las aguas, con orientación hacia el tubo de salida.

Solo podrá acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor a 90º.

Las dimensiones de las arquetas se obtendrán en función del colector de salida de ésta según la tabla 4.13 del CTE HS 5, siendo su profundidad variable, y para su ejecución se tendrá en cuenta las indicaciones del punto 5.4.5.1 del mismo documento.

Pozos

Cuando la profundidad de las arquetas es excesiva, impidiendo su total registrabilidad, mantenimiento y limpieza, se prevén pozos.

Los pozos serán registrables de fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento CSIV-W2, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa.

El diámetro mínimo para los pozos será 0,80 m y su altura variará en función de la red.

Para casos en que no sea posible la ejecución mediante fábrica de ladrillo, se propone pozo mediante anillos de hormigón prefabricados.

2.4. CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

2.4.1. Hipótesis de cálculo

Para el cálculo de la red de evacuación de aguas pluviales, se tomarán como referencia los datos de pluviometría que marca el CTE.

Según el Apéndice B del DB-HS 5 del CTE la intensidad pluviométrica “i”:

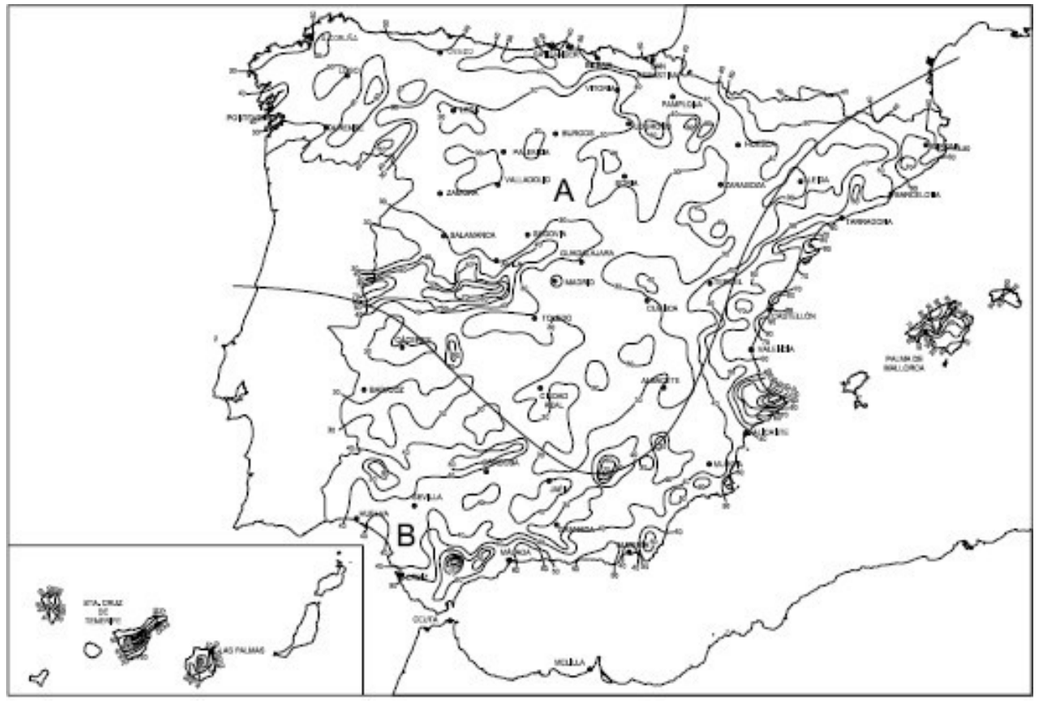


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

La urbanización proyectada se encuentra en el término municipal de Montmeló (Barcelona), y por el lugar concreto de su ubicación consideramos la interpolación entre las intensidades correspondientes a las isoyetas 50 y 60 en la zona pluviométrica B del mapa de la figura B.1. Se obtiene así una intensidad pluviométrica i = 122 mm/h.

La red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

Los resultados de los cálculos se corresponden con valores mínimos exigidos en la normativa, si bien se trasladarán al diseño y estimación de la instalación valores unificados desde el punto de vista comercial.

2.4.2. Formulación

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

Q es el caudal en m3/s

v es la velocidad del fluido en m/s

A es la sección de la lámina de fluido (m2).

Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).

So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).

n es el coeficiente de Manning.

Los materiales utilizados para esta instalación son del tipo 1A 2000 TUBO UPVC, con coeficiente de Manning 0.00900.

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN160	Circular	Diámetro	151.0
DN200	Circular	Diámetro	188.8

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

2.4.3. Resultados de cálculo

2.4.3.1. Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N35	PS1	22.70	DN200	0.50	-8.81111	71.76	-0.90	Vel.mín.
N35	PS2	10.00	DN200	1.50	-3.98533	36.13	-1.06	Vel.máx.
N35	SM1	0.82	DN160	0.50	12.79644	102.93	0.98	
N1	N50	12.27	DN160	0.81	12.33556	85.20	1.18	
N1	PS6	9.51	DN200	0.53	-5.88311	57.21	-0.82	
N1	PS8	51.84	DN200	1.50	-6.45244	45.88	-1.23	Vel.máx.
N50	PS3	9.80	DN200	0.50	-3.84978	46.68	-0.71	
N50	PS4	11.20	DN200	0.45	-4.36489	51.20	-0.71	Vel.mín.
N50	SM2	0.73	DN200	0.50	20.55022	118.10	1.12	
N51	PS10	8.60	DN200	0.60	-1.11156	24.28	-0.53	Vel.mín.
N51	PS11	9.60	DN200	2.08	-1.27422	19.24	-0.85	Vel.máx.
N51	SM3	0.80	DN160	0.50	2.38578	39.62	0.64	
N52	PS12	10.20	DN200	0.50	-1.35556	27.92	-0.53	Vel.mín.
N52	PS13	11.20	DN200	2.23	-1.51822	20.58	-0.92	Vel.máx.
N52	SM4	0.80	DN160	0.50	2.87378	43.56	0.67	
N53	N54	11.32	DN160	0.50	-9.84133	86.19	-0.93	
N53	PS14	8.60	DN200	0.50	-1.35556	27.92	-0.53	Vel.mín.
N53	PS15	10.20	DN200	1.96	-2.90089	28.98	-1.07	Vel.máx.
N53	SM5	0.72	DN160	0.50	14.09778	111.00	1.00	
N54	PS17	11.07	DN200	0.50	-5.15111	54.13	-0.78	
N54	PS18	38.31	DN200	0.65	-4.69022	48.22	-0.83	
N56	PS16	9.60	DN200	0.50	-1.27422	27.09	-0.52	Vel.mín.
N56	PS21	10.80	DN200	0.93	-1.43689	24.75	-0.66	Vel.máx.
N56	SM6	0.77	DN160	0.50	2.71111	42.28	0.66	
N1	PS22	8.80	DN200	1.70	-1.22000	19.77	-0.78	
N1	PS23	10.20	DN200	10.29	-1.22000	12.91	-1.47	Vel.máx.
N1	SM7	0.77	DN160	0.50	2.44000	40.07	0.64	Vel.mín.
N8	N9	6.39	DN160	0.50	-1.19289	28.04	-0.52	Vel.mín.
N8	N12	0.73	DN160	1.00	-0.81333	19.68	-0.59	
N8	SM8	6.52	DN160	4.00	2.00622	21.77	1.26	
N9	PS27	2.87	DN200	1.00	-0.59644	15.97	-0.52	
N9	PS89	2.54	DN200	1.00	-0.59644	15.97	-0.52	
N12	PS28	4.80	DN200	1.00	-0.81333	18.51	-0.57	
N15	N18	1.00	DN160	0.50	4.01244	51.83	0.74	
N15	PS25	9.30	DN200	0.50	-4.01244	47.67	-0.72	
N17	N18	6.35	DN160	0.50	-10.32933	88.91	-0.94	
N17	SM8	5.59	DN160	0.50	10.32933	88.91	0.94	
N18	N19	11.06	DN160	0.50	-6.31689	66.33	-0.83	
N19	PS24	5.80	DN200	0.50	-6.31689	60.15	-0.82	
N78	PS26	2.20	DN200	0.50	-2.60267	38.40	-0.64	
N78	SM8	4.84	DN160	4.00	2.60267	24.70	1.36	Vel.máx.
N10	PS29	3.75	DN200	0.50	-4.63600	51.29	-0.75	Vel.mín.
N10	PS30	3.90	DN200	1.57	-4.60889	38.39	-1.13	
N10	SM9	6.64	DN160	4.00	9.24489	46.56	1.97	Vel.máx.
N1	N14	16.50	DN160	0.50	-6.26267	66.00	-0.83	
N1	N55	6.57	DN160	0.50	-11.03422	92.82	-0.96	
N1	SM10.1	20.43	DN160	2.00	17.29689	79.59	1.81	Vel.máx.
N11	N22	0.83	DN160	0.50	2.95511	44.19	0.68	
N11	PS31	10.20	DN200	0.49	-1.49111	29.38	-0.54	Vel.mín.
N11	PS32	10.60	DN200	0.50	-1.46400	28.98	-0.54	
N14	N22	20.00	DN160	0.50	-2.95511	44.19	-0.68	
N14	N32	0.83	DN160	0.50	-3.30756	46.84	-0.70	
N32	PS33	9.00	DN200	1.67	-1.24711	20.09	-0.78	
N32	PS34	15.58	DN200	0.50	-2.06044	34.23	-0.60	
N55	PS19	45.02	DN200	0.89	-5.74756	49.43	-0.98	
N55	PS20	11.24	DN200	0.50	-5.28667	54.85	-0.78	
N2	N5	3.29	DN160	0.50	-6.07289	64.87	-0.83	
N2	N30	18.28	DN250	0.50	-53.37229	199.13	-1.36	
N2	SM10.2	14.35	DN315	0.50	59.44518	168.72	1.46	
N3	N4	2.06	DN160	0.50	-3.28044	46.64	-0.70	
N3	N5	19.68	DN160	0.50	3.28044	46.64	0.70	
N4	PS45	21.90	DN200	1.51	-3.28044	32.81	-1.01	
N5	N7	1.46	DN160	0.50	-2.79244	42.92	-0.67	
N6	N13	19.47	DN160	0.50	8.24178	77.32	0.89	
N6	N20	19.84	DN160	2.00	-4.82578	39.84	-1.28	
N6	N21	0.83	DN160	0.50	-3.41600	47.63	-0.71	
N7	PS46	12.30	DN200	0.81	-2.79244	35.27	-0.77	
N13	N25	0.83	DN160	0.50	-5.81940	63.36	-0.82	
N13	N27	20.29	DN200	0.50	24.90562	135.81	1.16	
N13	N49	7.64	DN160	1.31	-10.84444	68.58	-1.37	
N16	N20	0.84	DN160	0.50	4.82578	57.19	0.78	
N16	PS35	8.20	DN200	1.22	-3.47022	35.52	-0.95	
N16	PS36	9.60	DN200	0.50	-1.35556	27.92	-0.53	Vel.mín.
N21	PS37	9.79	DN200	2.04	-1.38267	20.10	-0.87	
N21	PS38	18.52	DN200	0.50	-2.03333	34.01	-0.59	
N25	PS39	0.48	DN110	10.43	-3.60578	25.88	-2.20	Vel.máx.
N25	PS40	10.20	DN200	0.50	-2.21362	35.45	-0.61	
N26	N27	0.76	DN160	0.50	15.07378	117.72	1.01	
N26	PS41	9.95	DN200	0.50	-7.34711	65.03	-0.86	
N26	PS42	10.45	DN200	0.50	-7.72667	66.88	-0.87	
N27	N30	21.41	DN250	0.50	39.97940	154.99	1.31	
N28	N30	0.82	DN160	0.50	13.39289	106.54	0.99	
N28	PS43	10.80	DN200	0.65	-7.88933	63.14	-0.96	
N28	PS44	7.40	DN200	0.83	-5.50356	49.25	-0.95	
N49	PS7	9.36	DN200	0.53	-5.82889	56.71	-0.82	
N49	PS9	38.98	DN200	1.80	-5.01556	38.72	-1.21	
N1	N6	22.75	DN160	0.50	3.25333	46.44	0.70	
N1	PS47	19.26	DN160	0.50	-1.35556	29.87	-0.54	
N1	PS48	3.51	DN160	0.50	-1.89778	35.30	-0.60	
N2	N6	16.96	DN160	0.50	-5.09689	58.91	-0.79	
N2	N29	15.35	DN160	0.50	6.56089	67.75	0.84	
N2	PS50	1.50	DN160	0.50	-1.46400	31.02	-0.55	
N6	PS49	2.44	DN160	0.50	-1.84356	34.79	-0.59	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N29	N31	13.37	DN160	0.50	7.80800	74.89	0.88	
N29	PS51	1.44	DN160	0.50	-1.24711	28.66	-0.53	
N31	N33	14.53	DN160	0.50	9.02800	81.69	0.91	
N31	PS52	2.25	DN160	0.50	-1.22000	28.36	-0.52	Vel.mín.
N33	N34	17.95	DN160	0.50	10.24800	88.44	0.94	
N33	PS53	2.02	DN160	0.50	-1.22000	28.36	-0.52	
N34	N113	4.46	DN160	0.50	-2.03333	36.54	-0.61	
N34	SM11	2.12	DN160	2.00	12.28133	65.28	1.66	Vel.máx.
N113	PS54	7.60	DN200	0.50	-2.03333	34.01	-0.59	
N36	PS5	15.79	DN160	0.95	-6.75067	57.66	-1.07	Vel.máx.
N36	PS55	13.56	DN160	0.50	-2.03333	36.54	-0.61	Vel.mín.
N36	PS57	20.08	DN160	0.40	-5.82889	67.57	-0.75	
N36	SM12	0.91	DN160	0.50	14.61289	114.44	1.00	
N1	PS59	19.96	DN160	2.47	-4.90711	38.11	-1.38	Vel.máx.
N1	SM13	0.91	DN160	0.50	4.90711	57.71	0.78	Vel.mín.
N37	PS61	19.78	DN160	2.02	-7.64533	50.38	-1.46	Vel.máx.
N37	SM14	0.91	DN160	0.50	7.64533	73.97	0.88	Vel.mín.
N38	PS63	19.93	DN160	1.76	-7.67244	52.36	-1.39	Vel.máx.
N38	SM15	0.91	DN160	0.50	7.67244	74.13	0.88	Vel.mín.
N39	PS65	19.78	DN160	2.02	-7.61822	50.28	-1.46	Vel.máx.
N39	SM16	0.92	DN160	0.50	7.61822	73.82	0.88	Vel.mín.
N40	PS67	19.73	DN160	2.03	-7.69956	50.53	-1.47	Vel.máx.
N40	SM17	1.09	DN160	0.50	7.69956	74.28	0.88	Vel.mín.
N41	PS69	20.13	DN160	2.00	-8.29600	52.75	-1.49	Vel.máx.
N41	SM18	0.86	DN160	0.50	8.29600	77.62	0.89	Vel.mín.
N60	PS87	9.19	DN160	0.54	-3.66000	48.30	-0.74	
N60	PS88	4.87	DN160	0.60	-0.94889	23.99	-0.52	Vel.mín.
N60	SM19	1.19	DN160	0.50	4.60889	55.80	0.77	Vel.máx.
N58	N59	14.98	DN160	1.34	8.26889	58.68	1.28	
N58	PS83	11.29	DN160	2.22	-8.26889	51.25	-1.54	Vel.máx.
N59	PS56	13.67	DN160	0.50	-2.06044	36.79	-0.61	Vel.mín.
N59	SM20	1.33	DN160	0.50	14.31467	112.43	1.00	
N2	N48	6.45	DN160	1.55	-7.26578	52.61	-1.31	
N2	SM21	0.62	DN160	0.50	7.26578	71.82	0.87	Vel.mín.
N48	PS81	14.95	DN160	1.67	-7.26578	51.56	-1.35	Vel.máx.
N2	PS77	29.30	DN160	2.39	-11.68489	60.46	-1.74	Vel.máx.
N2	SM22	0.92	DN160	0.50	11.68489	96.49	0.97	Vel.mín.
PS1	PS75	24.71	DN160	1.42	-9.51600	62.36	-1.36	Vel.máx.
PS1	SM23	1.17	DN160	0.50	15.10089	117.93	1.01	Vel.mín.
N2	PS73	19.11	DN160	2.09	-7.21156	48.41	-1.46	Vel.máx.
N2	SM24	1.00	DN160	0.50	7.21156	71.51	0.86	Vel.mín.
N2	PS71	23.43	DN160	1.71	-9.00089	57.48	-1.44	Vel.máx.
N2	SM25	1.00	DN160	0.50	9.00089	81.54	0.91	Vel.mín.

2.4.3.2. Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N35	81.50	0.60	---	
PS1	81.40	0.40	8.81111	
PS2	81.65	0.19	3.98533	
SM1	81.50	0.60	12.79644	
N1	81.80	0.19	---	
N50	81.70	0.35	---	
PS3	81.65	0.20	3.84978	
PS4	81.75	0.19	4.36489	
PS6	81.85	0.19	5.88311	
PS8	82.58	0.19	6.45244	
SM2	81.70	0.35	20.55022	
N51	81.80	0.35	---	
PS10	81.75	0.19	1.11156	
PS11	82.00	0.19	1.27422	
SM3	81.80	0.35	2.38578	
N52	82.20	0.45	---	
PS12	82.00	0.20	1.35556	
PS13	82.45	0.19	1.51822	
SM4	82.20	0.46	2.87378	
N53	82.55	0.35	---	
N54	82.75	0.40	---	
PS14	82.45	0.19	1.35556	
PS15	82.75	0.19	2.90089	
PS17	82.60	0.19	5.15111	
PS18	83.00	0.19	4.69022	
SM5	82.55	0.35	14.09778	
N56	82.95	0.45	---	
PS16	82.75	0.19	1.27422	
PS21	83.05	0.19	1.43689	
SM6	82.95	0.45	2.71111	
N1	82.25	0.19	---	
PS22	82.40	0.19	1.22000	
PS23	83.30	0.19	1.22000	
SM7	82.25	0.19	2.44000	
N8	78.65	0.30	---	
N9	78.65	0.25	---	
N18	78.00	0.66	---	
PS24	77.65	0.19	6.31689	
PS25	78.00	0.19	4.01244	
PS26	78.60	0.20	2.60267	
PS27	78.65	0.20	0.59644	
PS28	78.65	0.19	0.81333	
PS89	78.65	0.20	0.59644	
SM8	78.40	1.11	14.93822	
N10	81.15	0.30	---	
PS29	81.15	0.25	4.63600	
PS30	81.15	0.19	4.60889	
SM9	81.15	0.57	9.24489	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N1	82.50	0.50	---	
N11	83.25	0.55	---	
N14	82.85	0.70	---	
N32	82.85	0.65	---	
N55	82.60	0.29	---	
PS19	83.00	0.19	5.74756	
PS20	82.60	0.19	5.28667	
PS31	83.30	0.19	1.49111	
PS32	83.00	0.19	1.46400	
PS33	83.00	0.19	1.24711	
PS34	82.50	0.19	2.06044	
SM10.1	82.25	0.66	17.29689	
N2	81.42	0.60	---	
N5	81.45	0.30	---	
N6	82.00	0.60	---	
N13	81.70	0.45	---	
N16	82.40	0.45	---	
N21	82.00	0.55	---	
N25	81.70	0.30	---	
N26	81.60	0.35	---	
N27	81.60	0.50	---	
N28	81.45	0.30	---	
N30	81.45	0.50	---	
N49	81.80	0.19	---	
PS7	81.85	0.19	5.82889	
PS9	82.50	0.19	5.01556	
PS35	82.50	0.19	3.47022	
PS36	82.20	0.19	1.35556	
PS37	82.20	0.19	1.38267	
PS38	81.75	0.19	2.03333	
PS39	81.75	0.19	3.60578	
PS40	81.65	0.19	2.21362	
PS41	81.65	0.19	7.34711	
PS42	81.52	0.19	7.72667	
PS43	81.52	0.19	7.88933	
PS44	81.40	0.19	5.50356	
PS45	81.95	0.20	3.28044	
PS46	81.55	0.20	2.79244	
SM10.2	81.20	0.45	59.44518	
N1	77.20	0.45	---	
N2	77.03	0.55	---	
N6	77.10	0.50	---	
N29	76.90	0.55	---	
N31	76.80	0.55	---	
N33	76.85	0.70	---	
N34	76.90	0.90	---	
PS47	77.30	0.40	1.35556	
PS48	77.20	0.40	1.89778	
PS49	77.10	0.40	1.84356	
PS50	77.03	0.40	1.46400	
PS51	76.90	0.50	1.24711	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS52	76.80	0.40	1.22000	
PS53	76.85	0.40	1.22000	
PS54	76.90	0.20	2.03333	
SM11	76.90	0.94	12.28133	
N36	83.15	0.26	---	
PS5	83.30	0.15	6.75067	
PS55	83.20	0.15	2.03333	
PS57	83.20	0.20	5.82889	
SM12	83.15	0.24	14.61289	
PS59	83.90	0.20	4.90711	
SM13	83.40	0.21	4.90711	
PS61	84.30	0.15	7.64533	
SM14	83.90	0.16	7.64533	
PS63	84.65	0.15	7.67244	
SM15	84.30	0.16	7.67244	
PS65	85.05	0.15	7.61822	
SM16	84.65	0.16	7.61822	
PS67	85.45	0.15	7.69956	
SM17	85.05	0.16	7.69956	
PS69	85.80	0.15	8.29600	
SM18	85.45	0.21	8.29600	
N60	83.30	0.20	---	
PS87	83.35	0.15	3.66000	
PS88	83.30	0.15	0.94889	
SM19	83.30	0.21	4.60889	
N59	83.15	0.18	---	
PS56	83.20	0.15	2.06044	
PS83	83.60	0.15	8.26889	
PS86	83.35	0.15	3.98533	
SM20	83.15	0.19	14.31467	
PS81	83.95	0.15	7.26578	
SM21	83.60	0.15	7.26578	
PS77	84.65	0.15	11.68489	
SM22	83.95	0.16	11.68489	
PS1	84.65	0.15	5.58489	
PS75	85.00	0.15	9.51600	
SM23	84.65	0.16	15.10089	
PS73	85.40	0.15	7.21156	
SM24	85.00	0.16	7.21156	
PS71	85.80	0.15	9.00089	
SM25	85.40	0.16	9.00089	

3. FONTANERÍA Y REDES DE RIEGO

3.1. NORMATIVA APLICABLE

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción de este proyecto serán fundamentalmente las siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Plan General de Ordenación Urbana y ordenanzas municipales.
- NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: riego.
- NTE-IFA/1975. Instalaciones de fontanería: abastecimiento.
- Normas UNE vigentes de aplicación.
- Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo.
- Normas IEC vigentes de aplicación.

3.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Las especies empleadas para las plantaciones de este proyecto están adaptadas a las condiciones de la climatología de la zona. No obstante, al tratarse de una plantación, y no de una regeneración natural, siempre es conveniente, en los primeros años de la misma, realizar un aporte adicional de agua, hasta asegurar el arraigo de las plantas.

Igualmente, con objeto de conseguir un desarrollo homogéneo de todas las plantas, una floración simultánea de los individuos de cada especie, etc., en definitiva, con objeto de mantener el carácter ornamental del proyecto, el aporte adicional del agua deberá continuarse durante toda la vida del proyecto.

Por otro lado, las superficies de césped, si bien se ha elegido una mezcla de especies rústicas de bajas necesidades hídricas, siempre van a requerir la aportación de agua en las épocas de sequía para mantener su verdor estival.

Por todo ello se proyecta la instalación de una red de riego automático que optimice, mediante los automatismos considerados, el funcionamiento de la misma, minimizando el consumo de agua de aportación.

Se contemplan distintos sistemas de riego, aspersión y goteo, cada cual adaptado a un mejor y más homogéneo reparto del agua en función de las características de las plantas y las superficies a regar.

De esta manera:

- para el riego de plantaciones arbustivas o tapizantes ubicadas fuera de una cubierta cespitosa, el riego será localizado por goteo lineal enterrado.
- para el riego de praderas cespitosas el riego se realizará por aspersión.
- las especies arbóreas ubicadas en el interior de las áreas cespitosas aprovecharán el agua de riego de aspersión de las superficies en las que se localizan.

El abastecimiento de agua para este sistema de riego procede de la red de hidrantes existente, a la cual se acomete en la Avda. Pompeu Fabra. Para el cálculo de la red se ha considerado la disponibilidad de un caudal máximo de 60 m^3/h.

Sin embargo, para que en un futuro se pueda conectar la red de riego a un depósito aún no ejecutado, ajeno a este proyecto, de agua procedente del subsuelo y ubicado en las proximidades del ámbito de actuación, se proyecta un by-pass para la conexión al mismo.

Por último, se proyecta una canalización de riego manual independiente de la red de riego automático y acometida únicamente a la red de hidrantes con el fin de ser utilizada en caso de fallo del sistema de riego automático y para abastecer a las fuentes instaladas en el ámbito de las obras. Mantener esta canalización conectada únicamente a la red de hidrantes, y no a la red de riego automático que en un futuro se conectará al depósito de agua del subsuelo, es fundamental para suministrar agua apta para el consumo humano a las fuentes.

Las tuberías de la red son de polietileno de alta densidad (PE80 y PE100), de 10 atmósferas. A ella se conectan los circuitos secundarios de riego por aspersión y goteo de cada parterre.

La red de goteo es de tubería interlinea de Φ 16 mm y 4 atmósferas, con goteros integrados (autocompensantes y autolimpiantes), de 2,2 l/h de caudal, distanciados 50 cm.

La instalación se encuentra automatizada mediante electroválvulas conectadas a dos programadores independientes que permiten la independización de las superficies de riego de los parterres ubicados sobre la losa y de los destinados a la integración con el entorno adyacente.

Los sectores se han definido con un doble criterio:

- Las necesidades de aporte de agua para cada parcela arbustiva monoespecífica.
- La optimización de la red.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

3.3.1. Necesidades de agua de riego

Para el cálculo de las necesidades de agua de riego de la vegetación que va a implantarse como objeto del presente proyecto se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- La pluviometría, cuyos valores se derivan del Anejo nº 4. Climatología, hidrología y drenaje, y la evapotranspiración, cuyos valores son calculados en el apéndice nº 1 –apartado 1- de este anejo.
- Las necesidades de agua de cada especie (expresadas a través del coeficiente de especie k_e) (véase apéndice nº 1 –apartado 2- a este anejo).
- La densidad de plantación de cada zona vegetal (expresadas a través del coeficiente de densidad k_d), así como el tipo de desarrollo y de cubierta objetivo (véase apéndice nº 1 –apartado 2- a este anejo).
- La posible influencia de edificaciones, estructuras, etc. en la generación de microclimas que puedan afectar a la evapotranspiración, tales como presencia de estructuras que generan zonas de umbría, o construcciones que aumentan la radiación que reciben las plantas (expresada a través del coeficiente de microclima k_m) (véase apéndice nº 1 –apartado 2- a este anejo).
- La efectividad de cada tipo de riego, considerándose un 75% para aspersión y difusión y un 87,5% para riego por goteo.

La aplicación de estas consideraciones a las diferentes cubiertas vegetales de cada zona de actuación ha llevado a la distinción de una serie de “jardines tipo” con unas necesidades hídricas determinadas, incluidas en el apéndice nº 1 –apartado 2- a este anejo.

Esta consideración de necesidades de agua en función de todos los parámetros que afectan a los requisitos hídricos de las plantas permite ajustar el riego de manera que la aportación adicional de agua se optimice

3.3.2. Elementos de la instalación

La instalación de riego proyectada es una instalación automática que alimenta a la totalidad de los sectores de riego por aspersión y por goteo.

A lo largo de este apartado se describen todos los elementos de riego que constituyen la instalación, las prescripciones de los materiales necesarios, así como de su instalación se detallan en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

3.3.2.1. Punto de abastecimiento

El abastecimiento de agua para este sistema de riego automático procede de la red de hidrantes existente, a la cual se acomete en la Avda. Pompeu Fabra.

La acometida a la red se realizará en una arqueta de la red con una válvula de compuerta existente. La tubería de la red de hidrantes es de polietileno de alta densidad Ø 200 mm y se acomete con una tubería de Ø 160 mm, que constituye el primer tramo de la tubería principal de la red de riego proyectada.

Para el cálculo de la red se ha considerado la disponibilidad de un caudal máximo de 60 m^3/h.

En previsión de la ejecución de un nuevo depósito de agua procedente del subsuelo en las proximidades de la zona de actuación, se proyecta un by-pass para la futura conexión al mismo.

3.3.2.2. Red general

La red general de riego automático se constituye como una única que parte de la acometida prevista y a la que se unen los ramales secundarios de abastecimiento de las tuberías de goteo y de los aspersores.

Las tuberías de la red general son de polietileno de alta densidad (PE80 y PE100), con objeto de bajar en la medida de lo posible el coeficiente de fricción, de 10 atmósferas y diámetros variables: Ø 25 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 50 mm, Ø 63 mm, Ø 75 mm, Ø 90 mm, Ø 110 mm, Ø 125 mm, Ø 140 mm.

La unión en este tipo de tuberías será por electro fusión, siendo todos los accesorios (T, T reducidas, curvas collarines, etc.) de polietileno o hierro fundido, utilizándose bridas con juntas en todas sus conexiones.

Los cambios de dirección de la red general se manifiestan a través de Ts de empalme. Las conexiones entre la red general y las redes secundarias de aspersión y goteo se realizan en arquetas duras de dimensiones variables en función del número de estaciones a albergar (tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en los planos). Todas estas conexiones van acompañadas de válvulas de esfera para permitir la sectorización de la red general en caso de avería.

Por otro lado, la canalización de riego manual y de abastecimiento de las fuentes está formada por una tubería de polietileno de alta densidad de Ø 63 mm y los elementos de cierre y conexión necesarios.

3.3.2.3. Red secundaria

La red secundaria se ha diseñado partiendo de unos criterios básicos en función del tratamiento vegetal aplicado a cada zona de riego.

- Zonas de plantación arbustiva o tapizante ubicadas fuera de una cubierta cespitosa: el riego de estas plantaciones se realizará pie a pie mediante tubería de goteo con un espaciamiento entre líneas de goteo acorde al marco de plantación de las especies a regar. Las líneas de goteo se agruparán en electroválvulas con regulador de presión de **Ø ¾''**.
- Zonas de praderas cespitosas: el riego de estas zonas se realizará con aspersores emergentes de radio de 4 m. Estos elementos irán agrupados en electroválvulas con regulador de presión de **Ø ¾'' , 1''** y **1 ½''**.

3.3.2.4. Red de goteo

En todas las zonas en las que la implantación de la cubierta vegetal se realiza mediante plantación pie a pie, ya sea arbustiva o tapizante, sin que exista una pradera cespitosa bajo la vegetación leñosa se plantea un riego por goteo en superficie.

La red de riego por goteo se proyecta con goteros integrados autocompensantes y autolimpiantes, de 2,2 l/h de caudal, distanciados 50 cm.

Se trata de tubería interlinea de Ø 16 mm y 4 atmósferas, lo que requiere la instalación de reductoras de presión en cada sector de goteo. Las tuberías de goteo tendrán además las características siguientes:

- con inhibidor de células, que evite la intrusión de raíces en los goteros
- autocompensante, para una mejor uniformidad del riego
- con sistema autolimpiante que evite obstrucciones por su sistema turbulento de laberinto
- antidrenante para evitar la descarga por el propio emisor y la succión de partículas al finalizar cada ciclo de riego
- antimicrobial: la capa interior de las tuberías incorporará un repelente bacteriano que evite el crecimiento y la adhesión de colonias bacterianas en las paredes de las tuberías y en los goteros.

La tubería de distribución para los sectores de goteo será de polietileno de alta densidad (PE80) de 10 atmósferas, con diámetro de 25 mm.

Cada sector de goteo irá provisto de válvulas antivacio ubicadas en una arqueta, que controla la entrada y salida de aire en las tuberías. Estas válvulas se ubicarán siempre en el punto más alto de la tubería de distribución, en aquellos sectores sin desnivel, se instalará en el punto más alejado de dicha tubería desde su acometida.

Igualmente cada sector estará provisto de válvulas de limpieza automática y de válvulas de esfera para poder realizar una limpieza del circuito en caso de que falle la automática.

Las electroválvulas de goteo irán acompañadas de un filtro de anillas para asegurar que no se producen obturaciones de los emisores de goteo.

En el apéndice nº 1 –apartado 2- de este anejo se incluye una serie de tablas que resumen el caudal total y el tiempo de riego para cada sector de goteo en función de las necesidades hídricas establecidas para cada tipo de jardín identificado en cada zona de actuación.

3.3.2.5. Red de aspersión

Las superficies de césped se riegan por aspersión. Aquellos elementos arbóreos y arbustivos que se plantean en el interior de dichas superficies no llevan un sistema de riego por goteo específico.

La red de tuberías del circuito secundario de difusión es de polietileno de alta densidad, PE 80, de 10 atmósferas.

Los diámetros de tubería varían en función del sector de riego, contemplándose diámetros de 25 mm, 32 mm, 40 mm y 50 mm.

Los cálculos de la instalación de riego por aspersión se han realizado para aspersores emergentes de turbina Hunter SRM-04 con radio de 4 m y arcos ajustables de 40º a 360º, cuyos datos técnicos de caudal y pluviometría se corresponden con los indicados seguidamente.

SRM – Tablas de rendimiento de toberas estándar – Métrico

Tobera	Presión Bares	Presión kPa	Radio m	Caudal m³/hr	Caudal l/min	Pluv. mm/hr ■	Pluv. mm/hr ▲
.50	1,7	172	4,0	0,08	1,4	11	12
	2,0	200	4,3	0,09	1,5	10	12
	2,5	248	4,3	0,11	1,8	12	14
	3,0	303	4,6	0,12	2,0	12	13
	3,5	352	4,6	0,13	2,2	13	15
	3,8	379	4,9	0,14	2,3	12	14
.75	1,7	172	4,9	0,13	2,2	11	13
	2,0	200	5,2	0,14	2,4	11	12
	2,5	248	5,2	0,16	2,7	12	14
	3,0	303	5,5	0,18	3,0	12	14
	3,5	352	5,5	0,19	3,2	13	15
	3,8	379	5,8	0,20	3,4	12	14
1.0	1,7	172	5,8	0,18	2,9	11	12
	2,0	200	6,1	0,19	3,2	10	12
	2,5	248	6,1	0,21	3,5	11	13
	3,0	303	6,4	0,24	3,9	12	13
	3,5	352	6,4	0,25	4,2	12	14
	3,8	379	6,7	0,26	4,4	12	14
1.5	1,7	172	6,7	0,27	4,5	12	14
	2,0	200	7,0	0,29	4,8	12	14
	2,5	248	7,0	0,32	5,4	13	15
	3,0	303	7,3	0,36	6,0	13	16
	3,5	352	7,3	0,39	6,5	15	17
	3,8	379	7,6	0,40	6,7	14	16
2.0	1,7	172	7,3	0,35	5,8	13	15
	2,0	200	7,6	0,38	6,3	12	14
	2,5	248	7,9	0,43	7,1	14	16
	3,0	303	8,2	0,48	8,0	14	16
	3,5	352	8,2	0,53	8,8	16	18
	3,8	379	8,5	0,55	9,2	15	17
3.0	1,7	172	8,2	0,51	8,5	15	17
	2,0	200	8,5	0,56	9,3	15	18
	2,5	248	8,5	0,64	10,6	17	20
	3,0	303	9,1	0,72	12,0	17	20
	3,5	352	9,1	0,78	13,1	19	22
	3,8	379	9,4	0,82	13,7	18	21

Nota: Las pluviometrías están calculadas en un arco de 180° grados.
Para la pluviometría en aspersores de 360°, dividir entre 2.

En el apéndice nº 1 –apartado 2- a este anejo se incluye una serie de tablas en las que se reflejan los sectores de aspersión, indicando para cada uno de ellos los aspersores que los componen, así como el caudal total y el tiempo de riego para cada uno en función de las necesidades hídricas establecidas para cada tipo de jardín identificado en cada zona de actuación.

3.3.2.6. Automatismos

Para el control de la puesta en marcha y parada de cada sector de riego, de aspersión y goteo, se instalarán electroválvulas reguladoras de presión, habiendo sido necesaria la consideración de electroválvuas de **¾'', 1''** y **1 1/2''**. A estas electroválvulas se les acoplará un solenoide latch y una reductora de presión calibrada a la presión óptima de funcionamiento de los elementos de riego que gobierne.

Todas las electroválvulas que permiten el riego de los sectores de las zonas verdes ubicadas sobre losa se conectan a un único programador de control de hasta 64 estaciones. El resto de electroválvulas estarán controladas por otro programador de hasta 9 estaciones.

En el apéndice nº 1 –apartado 5- se incluyen las tablas relativas al control de los programadores respecto de cada sector de riego.

3.4. CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

3.4.1.1. Sectorización

Para la definición de los sectores en cada uno de los tipos de riego se establecen como criterios:

- La independización de sectores en función de las necesidades de riego de las parcelas monoespecíficas de vegetación arbustiva y tapizante.
- Los caudales óptimos de funcionamiento de las electroválvulas considerados.
- El caudal máximo disponible en el punto de abastecimiento.
- La optimización de diámetros y longitudes de tuberías secundarias y de distribución.

Como se ha indicado, en el apéndice nº 1 –apartado 3 de este documento se detallan cada uno de los sectores de riego, indicando individualmente los caudales y tiempos de funcionamiento.

3.4.1.2. Pérdidas de carga

Para la elección del diámetro de las tuberías se considera una velocidad del flujo de agua de 1,3 m/s.

La fórmula a utilizar para el cálculo de las pérdidas de cargas es la fórmula de Colebrook, estudiándose por tramos.

Los resultados de las pérdidas de carga para la red principal se incluyen en el apéndice nº 1 –apartado 6- de este documento.

3.4.1.3. Tiempo de riego y consumos totales

A raíz de todo lo anterior se establecen (apéndice nº 1 –apartado 4-) las necesidades totales de agua de riego en el mes más desfavorable (mes de julio) en 12,25 m^3/día. El tiempo de riego total para este mes es de 217,24 min (sin simultaneidad).

Considerando que la red está diseñada permitiendo un caudal de 18,5 l/s, este tiempo total de riego puede reducirse a 0,18 horas, empleándose para ello las últimas horas de la tarde o las primeras de la mañana.

En el apéndice nº 1 –apartado 3- de este anejo se incluye, igualmente, el tiempo de riego necesario para cada zona de actuación.

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

4.1. NORMATIVA APLICABLE

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción de este proyecto serán fundamentalmente las siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Plan General de Ordenación Urbana y ordenanzas municipales.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IA.
- Normas UNE vigentes de aplicación.

Como se ha desarrollado en el documento de la Memoria, aunque no es de obligado cumplimiento la aplicación en el presente proyecto, se tomará como referencia para algunos aspectos de las instalaciones el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, sus modificaciones, correcciones y actualizaciones posteriores, y en particular el Documento básico DB-HSUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

4.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Para la iluminación de la nueva urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, se proponen luminarias que den continuidad al diseño del alumbrado existente en la zona de la estación del ferrocarril y en la Fase I de la urbanización del soterramiento, conjugando criterios técnicos y económicos.

Se han previsto diferentes tipos de luminarias, en función de las zonas y su uso.

Para las zonas de tránsito peatonal se han previsto nuevas farolas consistentes en luminarias decorativas urbanas sobre columnas de 4 m de altura, instaladas al tresbolillo en los paseos principales, y en disposición lineal en los laterales. En cualquier caso, siempre fuera de los itinerarios accesibles, de tal forma que no supongan obstáculo alguno, y de conformidad con la normativa de accesibilidad.

Para conseguir los 20 lux de referencia, se plantea la instalación de las farolas a una interdistancia aproximada de 15 m, cuando la disposición es lineal. La posición se ha replanteado en función de la posición de los árboles y las intersecciones de caminos.

Las luminarias principales serán de clase I y tendrán protecciones IP65 o IP66 e IK09 o IK10. Tendrán armadura de fundición inyectada de aluminio, cúpula de chapa de aluminio y pintada con acceso a la lámpara y al equipo por la parte superior, reflector asimétrico longitudinal de aluminio anodizado y sellado y cierre de vidrio templado lenticular. Tendrán óptica de control del flujo luminoso o hacia el hemisferio superior.

Las columnas serán troncocónicas de 4 m de altura, en chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor. Estarán provistas de caja de conexión con fusibles.

Se cimentará mediante dado de hormigón HA-25/P/40/IIa. La farola se anclará con pernos a la cimentación.

Las farolas estarán interiormente conectadas mediante cableado de cobre aislado RV-k 0,6-1kV de 4x2,5 mm2 de sección y la instalación estará puesta a tierra, según se describe en el apartado de instalación de electricidad.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

4.3.1. Niveles lumínicos

En general el sistema de alumbrado normal se diseñará en cumplimiento de los niveles lumínicos requeridos por las normativas de accesibilidad y eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y conforme al REBT.

Según el Decret 209/2023, de 28 de novembre, por la que se aprueba el Código de accesibilidad de Catalunya, ANEXO 2a, "*Normes d'accessibilitat al territori"* que desarrolla las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados cuyo texto se incluye como anexo, CAPÍTULO III Itinerario peatonal accesible, Punto 1.1.1, j). Condiciones generales del itinerario peatonal accesible:

"j) Cal que la il·luminació mínima mitjana als espais urbans sigui de 20 lux mesurats arran de terra, amb un factor d'uniformitat mitjana del 40% o superior. A les vies amb intensitat de vianants baixa en què l'activitat comercial sigui nul·la o poc important i la circulació de vehicles sigui d'intensitat baixa, aquest nivell mitjà es pot reduir a 10 lux en una de les dues voreres, llevat dels passos de vianants, que han de mantenir el nivell de 20 lux. Als espais naturals i costaners la il·luminació mínima s'ha d'adequar a les condicions d'ús i a les característiques de l'espai."

Así pues, de acuerdo con la normativa de accesibilidad, se ha adoptado como referencia el nivel de iluminación de 20 lux, con un factor de uniformidad del 40% o superior.

4.3.2. Lámparas

La iluminación se realizará principalmente mediante tecnología LED.

4.3.3. Luminarias

El tipo de luminaria estará adaptado a cada zona, según la utilización prevista para cada una de ellos y el tipo de instalación:

Se han previsto las siguientes luminarias, en función de las zonas y su uso:

- Paseos peatonales principales: Conjuntos de farolas formados por dos luminarias sencillas de tipo decorativo urbano con tecnología LED sobre columnas rectas de 6m de altura.
- Vial: Conjuntos de farolas formados por dos luminarias sencillas de tipo decorativo urbano con tecnología LED sobre columnas rectas. Ubicación de las luminarias a 9m de altura en el lado vial y 6m de altura en la acera.
- Escaleras y rampas: Conjuntos de farolas formados por dos luminarias sencillas de tipo decorativo urbano con tecnología LED sobre columnas rectas de 4m de altura.
- Parterres: Farola formada por luminarias sencillas tipo decorativo con tecnología LED sobre columnas rectas de 4m de altura.

Se adjuntan a continuación las fichas técnicas de las luminarias propuestas:

4.3.4. Soportes

Los soportes proyectados para las luminarias (Nº 1, 2 Y 3), TIPO ROURA QUAD-T R30, serán de acero estructural S275J0H, cumpliendo los requisitos especificados en la Instrucción ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
El difusor de la luminaria es de sección trapezoidal con vidrio templado.

La altura de apoyo prevista para cada caso es de 4 m, 6m y 9 m, según planos.

Dispondrán de puerta o trampilla para alojar la correspondiente caja de empalme y fusibles, accionable mediante útil especial, a 0,3 metros del suelo como mínimo.

Se fijarán al terreno mediante placa base con cuatro pernos roscados y su correspondiente tuerca,

Se cimentará mediante dado de hormigón HA-25/P/40/IIa. La farola se anclará con pernos a la cimentación.

El dado de hormigón albergará un tubo central acodado para el paso de los conductores eléctricos.

Las farolas estarán interiormente conectadas mediante cableado de cobre aislado RV-k 0,6-1kV de 4x2,5 mm2 de sección y la instalación estará puesta a tierra, según se describe en el apartado de instalación de electricidad.

Los soportes proyectados para las luminarias Nº 4, TIPO ROURA LUNA, serán de fundición de aluminio anticorrosivo EN AC 51100, cumpliendo los requisitos especificados en la Instrucción ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La luminaria es de planta circular con un difusor PMMA de alto impacto con protección UV.

La altura de apoyo prevista para este caso es de 4 m.
Dispondrán de puerta o trampilla para alojar la correspondiente caja de empalme y fusibles, accionable mediante útil especial, a 0,3 metros del suelo como mínimo.

Se fijarán al terreno mediante placa base con cuatro pernos roscados y su correspondiente tuerca,

Se cimentará mediante dado de hormigón HA-25/P/40/IIa. La farola se anclará con pernos a la cimentación.

El dado de hormigón albergará un tubo central acodado para el paso de los conductores eléctricos.

Las farolas estarán interiormente conectadas mediante cableado de cobre aislado RV-k 0,6-1kV de 4x2,5 mm2 de sección y la instalación estará puesta a tierra, según se describe en el apartado de instalación de electricidad.

4.3.5. Accionamiento y regulación

Se dispondrá de interruptores horarios y crepusculares que permitan el accionamiento del sistema de accionamiento del alumbrado y controlen su encendido-apagado y su regulación, de tal forma que se pueda controlar la energía consumida y se logre ahorrar energía mediante la adecuación de la demanda y el consumo

Se aprovechará al máximo la iluminación natural mediante la instalación de células fotosensibles que regulen la iluminación artificial en función de la cantidad de luz natural.

4.4. CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

Se adjuntan a continuación los resultados de cálculo que ha desarrollado el Departamento técnico de Industrias de Iluminación Roura SA

.

5. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

5.1. NORMATIVA APLICABLE

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción de este proyecto serán fundamentalmente las siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 ITC-BT-51.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Plan General de Ordenación Urbana y ordenanzas municipales.
- Publicaciones técnicas de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE), así como recomendaciones de normas y reglamentos internacionales DIN, CEN, etc.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IA.
- Normas UNE vigentes de aplicación.

5.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

La potencia demandada correspondiente a las nuevas instalaciones de alumbrado público para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, Fase 2, será de 10,9 kW.

La alimentación al cuadro de mando se realizará en Baja Tensión (BT) desde el Centro de Transformación (CT) de Endesa número 555 ubicado dentro de la zona de actuación. La acometida será trifásica subterránea en canalización de PVC corrugado, con cable multipolar.

El cuadro se ubicará en la zona oeste de la urbanización para optimizar las longitudes de los cableados. Alojará todos los elementos de control y de protección de la línea, así como los elementos necesarios para medida del consumo eléctrico.

Todos los puntos de luz, se alimentarán desde el cuadro mediante cableado del tipo RV-K 0,6/1 KV y líneas trifásicas. La tensión nominal será 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, conectándose las lámparas a esta última tensión alternando las fases para un correcto equilibrio de cargas.

El cableado discurrirá bajo tubo en canalizaciones en su mayoría enterradas. Los cruces de calzada se realizarán hormigonados. Se dispondrán de todos los registros necesarios.

Toda la instalación tendrá protección contra contactos indirectos mediante red de conductores de protección y placa de acero para puesta a tierra.

5.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

5.3.1. Acometida al cuadro de mando

La acometida será trifásica subterránea en canalización de PVC corrugado, con cable multipolar de 10 mm2 de sección. La potencia demandada será de 10,9 kW.

Línea	Origen	Alimentación	Fases	L (m)	Potencia (kW)	u% max	s (mm2)	s com (mm2)	u (v)	u (%)	Coef	Imax (A)	Ireal (A)	Calibre magn (A)	Polos
N2	CT ENDESA	C. Alumbrado Fase 2	III+N	38	10,9	1	4,74	10	1,90	0,47	0,69	88	60,7	32	4

5.3.2. Cuadro de mando y protección

El cuadro de mando alojará todos los elementos para la protección de la línea, así como los contactores y los dispositivos del circuito de control y los elementos necesarios para medida.

El cuadro de mando será de poliéster reforzado con fibra de vidrio. En cualquier caso el grado de protección de la envolvente será por lo menos de IP 65 s/UNE 20324 y la protección a impactos mecánicos externos será de IK 10 s/UNE EN 50102.

La instalación eléctrica para alimentación de los puntos de luz se ejecutará de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y especialmente a las Instrucciones Complementarias ITC-BT-09 y ITC-BT-44.

5.3.3. Alimentación de los puntos de luz

Todos los puntos de luz, se alimentarán desde un nuevo cuadro de mando a instalar en el punto indicado en los planos. El cableado de alimentación será en todos los casos tipo RV-K 0,6/1 KV (líneas trifásicas), cuyas secciones y trazado se muestran en el plano correspondiente.

Los empalmes de los cables se harán, a ser posible, en una caja aislante dispuesta en el registro inferior de cada apoyo, efectuando las conexiones de forma que no ejerzan esfuerzos de tracción sobre los conductores.

La alimentación final de cada lámpara discurrirá por el interior del apoyo, desde dicha caja de empalme mediante línea de 2 x 2,5 mm2 RV 0,6/1 kV protegida por fusibles tipo gl de 6ª instalados en las correspondientes bases de la caja.

No existirán empalmes en el interior de los apoyos, excepto en el mencionado registro.

5.3.4. Canalizaciones y obra civil

Se prevén dos tipos de canalizaciones:

- En zanja con entubado de PVC de 110 mm y 63 mm de diámetro, en función del espesor de relleno sobre la losa. La sección irá hormigonada en los cruces bajo calzada, de acuerdo al Reglamento de Baja Tensión. La separación será de 10 cm.
- Bajo tubo de acero galvanizado de 32 mm, para los circuitos que alimentan las luminarias de muro.

Para las zanjas que atraviesen cruces bajo calzada, se dejarán al menos 2 tubos libres en reserva.

Las arquetas previstas son de 3 tipos:

- Arqueta de fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor de 40x40x60 cm y solera de 10 cm para derivación y puesta a tierra mediante placa de acero galvanizado de 500x500 mm.
- Arqueta de fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor de 60x60x60 cm para registro y puesta a tierra mediante placa de acero galvanizado de 500x500 mm.
- Arqueta de fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor de 60x60x60 cm para registro.

Las tapas serán en todos los casos de fundición gris con la inscripción reglamentaria.

5.3.5. Red de tierras

Se ejecutará la red de tierras mediante conductor de protección tipo H07V-K (aislamiento 750V), de sección 16 mm2, que acompañará a los conductores activos o de fase por la misma canalización. Irá uniendo los bornes de las columnas hasta el borne de puesta a tierra del cuadro de mando.

Se instalarán una placa de acero galvanizado por cada soporte de dimensiones 500x500 mm, con conexión mediante soldadura aluminotérmica.

Igualmente, las masas metálicas se la instalación susceptibles de estar en tensión serán puestas a tierra conforme a los requisitos de la ITC-BT-09

En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que no se producirá tensiones de contacto superiores a 24 V en las partes metálicas de la instalación

5.4. CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

5.4.1. Hipótesis de cálculo

Para el dimensionado de los cables se han utilizado los criterios de intensidad máxima admisible y caída de tensión, tomándose en cada caso el más restrictivo.

A efectos de cálculo, la longitud del circuito se considera el 75% de la distancia más grande al punto de consumo. Es decir, se toma el criterio conservativo de considerar toda la carga conectada en el punto ¾ de la línea. Normalmente el centro de gravedad de las cargas estará ubicado en el 50% de la línea.

La sección mínima a emplear para los circuitos de alumbrado será de 6 mm2.

Para la caída de tensión, se considera como origen de la instalación el CGBT del CT. Se limita la caída total a un 4,5% para alumbrado, repartidas de la siguiente manera: acometida 1%, distribución 3,5% alumbrado.

Para la intensidad admisible se tendrá en cuenta el factor por montaje entubado (0,8) y el factor por agrupamiento de ternas en zanja, según la disposición.

No se considera factor de corrección por Temperatura. (Tª terreno 25º C), ni por variación de resistividad del terreno. La profundidad de enterramiento se mantendrá en 0,7 m o inferior

Para instalación hormigonada se aplicarán los criterios de instalación en zanja, porque si bien la separación entre circuitos es mayor y el diámetro del tubo favorece la disipación de calor, el hormigón es más aislante que el terreno

5.4.2. Formulación

5.4.2.1. Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento

La densidad de corriente en el conductor debe ser limitada para disminuir el calentamiento producido al circular la corriente eléctrica. Este criterio fija la máxima intensidad de corriente por el conductor.

Se aplicará para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20.460-94/5-523. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene indicada en tablas. En función de la instalación adoptada y del tipo de cable, se elegirá la tabla de intensidades máximas que hay que utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc., que, generalmente, reducen su valor.

5.4.2.2. Criterio de la caída de tensión

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el REBT en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable, los cuales deben estar conectados a la tensión nominal para su correcto funcionamiento.

Este criterio suele ser el determinante cuando las líneas son de larga longitud.

Para el cálculo de la sección por caída de tensión, se utilizará la siguiente fórmula para distribución trifásica:

$$S = \frac{L \times P}{K \times e \times U_n}$$

Una vez determinada la sección, se calcula la caída de tensión en el tramo aplicando las siguientes fórmulas para distribución trifásica:

$$e = \frac{P \times L}{K \times S \times U_n}$$

siendo:

e = Caída de tensión (V)

S = Sección del cable (mm²)

K = Conductividad

L = Longitud del tramo (m)

P = Potencia de cálculo (W)

Un = Tensión entre fase y neutro (V)

5.4.3. Resultados de cálculo

Se adjuntan a continuación las tablas con los resultados de cálculo de las líneas previstas:

Acometida a Cuadro de Mando

Línea	Origen	Alimentación	Fases	L (m)	Potencia (kW)	cos f	Tamb (ºC)	Tserv (ºC)	1/r (m/Wmm2)	In (A)	u% max	s (mm2)	s com (mm2)	u (v)	u (%)	Coef	Imax (A)	Ireal (A)	Calibre magn (A)	Polos protegidos	Tipo	Relé
N2	CGBT (CT ENDESA)	C. Alumbrado Fase 2	III+N	38	10,8	0,90	25	29,1	54,07	17,31	1	4,74	10	1,90	0,47	0,69	88	60,7	32	4	C.M.	St. Reg 0.8

Circuitos alumbrado

Circuito	Uso	Fases	Longitud (m)	Potencia nominal (w)	Potencia cálculo (w)	Tamb (ºC)	Tserv (ºC)	1/r (m/Wmm2)	cosf	I (A)	u% max	s (mm2)	s com (mm2)	u (v)	u (%)	Coef	Imax (A)	Ireal (A)	Calibre PIA (A)
B1	Alumbrado mural	III+N	60	1820	3276	25	25,79	54,75	0,90	5,25	3,50	0,64	6	1,50	0,37	0,72	66	47,52	10
B2	Proyectores	III+N	75	2000	3600	25	25,96	54,72	0,90	5,77	3,50	0,88	6	2,06	0,51	0,72	66	47,52	10
B3	Alumbrado general	III+N	220	1960	3528	25	25,92	54,73	0,90	5,66	3,50	2,53	6	5,91	1,48	0,72	66	47,52	10
B4	Alumbrado general	III+N	190	2030	3654	25	25,99	54,71	0,90	5,86	3,50	2,27	6	5,29	1,32	0,72	66	47,52	10
B5	Alumbrado vial	III+N	125	600	1080	25	25,09	54,90	0,90	1,73	3,50	0,44	6	1,02	0,26	0,72	66	47,52	10
B6	Alumbrado general	III+N	225	1330	1245	25	25,11	54,90	0,90	2,00	3,50	0,91	6	2,13	0,53	0,72	66	47,52	10
B7	Alumbrado mural	III+N	240	1054	1245	25	25,11	54,90	0,90	2,00	3,50	0,97	6	2,27	0,57	0,72	66	47,52	10
	Control/Programador	I+N																	10
CUADRO ALUMBRADO. POTENCIA INSTALADA: 10,79 kW																			

APÉNDICE 1. CÁLCULOS PARA LA INSTALACIÓN DE RIEGO

1. CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN

La evapotranspiración potencial se calcula tomando como referencia la fórmula de Thornthwaite basada en la temperatura media, con una corrección en función de la duración astronómica del día y el número de días del mes.

$$ETP_{THO} = e * L$$

e: evapotranspiración mensual sin ajustar en mm y calculada mediante la expresión

$$e = 16 * (10\ t_m/I)^a$$

En esta expresión:

t_m: temperatura media mensual en ºC (extraída del Anejo nº 4. Climatología, hidrología y drenaje)

I: índice de calor anual que se calcula a partir del índice de calor mensual.

$$I = \Sigma\ i_j;\ i= 1, 2, \ldots . , 12;\ \text{siendo}\ i_j = (t_{mj}/5)^{1,514}$$

a: parámetro que se calcula en función de I según la expresión:

$$a = 0,000000675 * I^3 – 0,00007771 * I^2 + 0,01792 * I + 0,49239$$

L: factor de corrección del número de días del mes (N_{di}) y la duración astronómica del día N_i -duración media de la luz solar en el día del mes correspondiente obtenido de la tabla siguiente-:

$$L_i = Nd_i/30 * N_i/12$$

Coeficientes para la corrección de la ETP debida a la duración media de la luz solar (N_i) para latitudes norte de 41º

En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
0,83	0,83	1,03	1,11	1,25	1,26	1,27	1,19	1,04	0,96	0,82	0,80

Fuente: Thornthwaite, 1948

De esta manera la ETP potencial para cada mes en la ciudad de Montmeló resulta:

	En	**Fb**	**Mz**	**Ab**	**My**	**Jn**	**Jl**	**Ag**	**Sp**	**Oc**	**Nv**	**Dc**
t_m (ºC)	9,2	9,9	11,8	13,7	16,9	20,9	23,9	24,4	21,7	17,8	13	10
i_j	2,517	2,813	3,669	4,600	6,321	8,719	10,682	11,022	9,229	6,837	4,249	2,856
I	73,5149073											
a	1,66127693											
e (mm)	23,225	26,233	35,117	45,003	63,781	90,773	113,431	117,400	96,618	69,522	41,248	26,675
L	0,83	0,83	1,03	1,11	1,25	1,26	1,27	1,19	1,04	0,96	0,82	0,8
ETP (mm)	**19,276**	**21,774**	**36,171**	**49,953**	**79,726**	**114,375**	**144,057**	**139,706**	**100,483**	**66,741**	**33,823**	**21,340**

2. NECESIDADES DE AGUA DE RIEGO

Las necesidades de agua de riego se calculan tomando en consideración la pluviometría media mensual, la evapotranspiración potencial y las condiciones de cultivo, de manera que:

$$\text{Necesidades}\ (N_n) = \text{Pluviometría}\ (P) – \text{Evapotranspiración}\ (ET)$$

Siendo la ET dependiente, como se dice, de la evapotranspiración potencial y de las condiciones de cultivo:

$$\text{Evapotranspiración}\ (ET) = ETP_{THO} * \text{Coeficiente de cultivo}\ (k_c)$$

El coeficiente de cultivo describe las variaciones en la cantidad de agua consumida por las plantas a medida que se desarrollan. Este coeficiente depende de tres aspectos:

- La especie: coeficiente de especie (k_e).

- La densidad de plantación: coeficiente de densidad (k_d).
- Las condiciones microclimáticas que afectan a la planta en función de la ubicación, principalemente (k_m).

El coeficiente de cultivo es, por tanto, resultado del producto de los tres coeficientes que lo definen:

$$k_c = k_e * k_d * k_m$$

Teniendo en cuenta las condiciones de plantación en el futuro espacio, se contemplan los valores de los coeficientes siguientes:

Especie	k_e	k_d	k_m	k_c
Agapanthus Africanus	0,50			**0,50**
Artemisia absinthium	0,30			**0,30**
Berberis thunbergii	0,40			**0,40**
Bouganvillea glabra	0,20			**0,20**
Buxus sempervirens	0,50			**0,50**
Cassia corymbosa	0,40			**0,40**
Festuca glauca	0,40			**0,40**
Iris germanica	0,50			**0,50**
Lavandula angustifolia	0,30	1	1	**0,30**
Ophiopogon japonicus	0,70			**0,70**
Pennisetum setaceum	0,20			**0,20**
Rosmarinus officinalis	0,30			**0,30**
Stipa pennata	0,20			**0,20**
Teucrium fruticans	0,30			**0,30**
Verbena x hybrida	0,40			**0,40**
Césped	0,50			**0,50**

Adicionalmente hay que tener en cuenta la eficiencia del riego (Ea), de forma que se puede decir que las necesidades brutas (N_b) requeridas de aporte de agua son el resultado de las necesidades de agua determinadas de la manera anterior (N_n) considerando que el riego por aspersión tiene una eficacia de, aproximadamente, un 75% y el riego por goteo de un 87,5%.

A partir de todas estas consideraciones se establecen las necesidades brutas para cada “tipo de jardín”, tal y como se recoge en las tablas siguientes.

Tipo de jardín k_c=0,2. Goteo

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N_b (l/m^2.día)	-1,26	-1,17	-1,08	-1,16	-1,19	-0,26	0,31	-1,30	-2,32	-2,96	-1,98	-1,37
N_b (l/m^2.mes)	-37,651	-35,137	-32,304	-34,754	-35,834	-7,686	9,270	-38,924	-69,604	-88,745	-59,469	-41,179
Ea	87,5											
N_n (l/m^2.mes)	-32,945	-30,745	-28,266	-30,409	-31,355	-6,725	8,111	-34,059	-60,903	-77,652	-52,035	-36,032
P (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3
ET (mm)	3,855	4,355	7,234	9,990	15,945	22,875	28,811	27,941	20,097	13,348	6,765	4,268
ETP_{THO} (mm)	19,276	21,774	36,171	49,953	79,726	114,375	144,057	139,706	100,483	66,741	33,823	21,340
k_c	0,2											
k_e	0,2											
k_d	1											
k_m	1											

Tipo de jardín k_c=0,3. Goteo

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N_b (l/m^2.día)	-1,18	-1,09	-0,94	-0,97	-0,89	0,18	0,86	-0,77	-1,94	-2,70	-1,85	-1,29
N_b (l/m^2.mes)	-35,448	-32,649	-28,170	-29,045	-26,722	5,385	25,734	-22,958	-58,120	-81,118	-55,603	-38,740
Ea	87,5											
N_n (l/m^2.mes)	-31,017	-28,568	-24,649	-25,414	-23,382	4,712	22,517	-20,088	-50,855	-70,977	-48,653	-33,898
P (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3
ET (mm)	5,783	6,532	10,851	14,986	23,918	34,312	43,217	41,912	30,145	20,022	10,147	6,402
ETP_{THO} (mm)	19,276	21,774	36,171	49,953	79,726	114,375	144,057	139,706	100,483	66,741	33,823	21,340
k_c	0,3											
k_e	0,3											
k_d	1											
k_m	1											

Tipo de jardín k_c=0,4. Goteo

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N_b (l/m^2.día)	-1,11	-1,01	-0,80	-0,78	-0,59	0,62	1,41	-0,23	-1,55	-2,45	-1,72	-1,21
N_b (l/m^2.mes)	-33,245	-30,160	-24,036	-23,336	-17,611	18,457	42,197	-6,991	-46,636	-73,490	-51,738	-36,301
Ea	87,5											
N_n (l/m^2.mes)	-29,089	-26,390	-21,031	-20,419	-15,409	16,150	36,923	-6,117	-40,807	-64,303	-45,271	-31,764
P (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3
ET (mm)	7,711	8,709	14,468	19,981	31,890	45,750	57,623	55,882	40,193	26,696	13,529	8,536
ETP_{THO} (mm)	19,276	21,774	36,171	49,953	79,726	114,375	144,057	139,706	100,483	66,741	33,823	21,340
k_c	0,4											
k_e	0,4											
k_d	1											
k_m	1											

Tipo de jardín k_c=0,5. Goteo

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N_b (l/m^2.día)	-1,03	-0,92	-0,66	-0,59	-0,28	1,05	1,96	0,30	-1,17	-2,20	-1,60	-1,13
N_b (l/m^2.mes)	-31,042	-27,672	-19,902	-17,627	-8,499	31,528	58,661	8,975	-35,152	-65,862	-47,872	-33,863
Ea	87,5											
N_n (l/m^2.mes)	-27,162	-24,213	-17,414	-15,423	-7,437	27,587	51,328	7,853	-30,758	-57,629	-41,888	-29,630
P (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3
ET (mm)	9,638	10,887	18,085	24,976	39,863	57,187	72,028	69,853	50,242	33,371	16,911	10,670
ETP_{THO} (mm)	19,276	21,774	36,171	49,953	79,726	114,375	144,057	139,706	100,483	66,741	33,823	21,340
k_c	0,5											
k_e	0,5											
k_d	1											
k_m	1											

Tipo de jardín k_c=0,6. Goteo

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N_b (l/m^2.día)	-0,96	-0,84	-0,53	-0,40	0,02	1,49	2,50	0,83	-0,79	-1,94	-1,47	-1,05
N_b (l/m^2.mes)	-28,839	-25,184	-15,768	-11,918	0,612	44,600	75,125	24,941	-23,669	-58,234	-44,007	-31,424
Ea	87,5											
N_n (l/m^2.mes)	-25,234	-22,036	-13,797	-10,428	0,536	39,025	65,734	21,824	-20,710	-50,955	-38,506	-27,496
P (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3
ET (mm)	11,566	13,064	21,703	29,972	47,836	68,625	86,434	83,824	60,290	40,045	20,294	12,804
ETP_{THO} (mm)	19,276	21,774	36,171	49,953	79,726	114,375	144,057	139,706	100,483	66,741	33,823	21,340
k_c	0,6											
k_e	0,6											
k_d	1											
k_m	1											

Tipo de jardín k_c=0,7. Goteo

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N_b (l/m^2.día)	-0,89	-0,76	-0,39	-0,21	0,32	1,92	3,05	1,36	-0,41	-1,69	-1,34	-0,97
N_b (l/m^2.mes)	-26,636	-22,695	-11,635	-6,209	9,724	57,671	91,588	40,908	-12,185	-50,607	-40,141	-28,985
Ea	87,5											
N_n (l/m^2.mes)	-23,306	-19,858	-10,180	-5,433	8,508	50,462	80,140	35,794	-10,662	-44,281	-35,124	-25,362
P (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3
ET (mm)	13,493	15,242	25,320	34,967	55,808	80,062	100,840	97,794	70,338	46,719	23,676	14,938
ETP_{THO} (mm)	19,276	21,774	36,171	49,953	79,726	114,375	144,057	139,706	100,483	66,741	33,823	21,340
k_c	0,7											
k_e	0,7											
k_d	1											
k_m	1											

Tipo de jardín k_c=0,5. Aspersión

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N_b (l/m^2.día)	-1,21	-1,08	-0,77	-0,69	-0,33	1,23	2,28	0,35	-1,37	-2,56	-1,86	-1,32
N_b (l/m^2.mes)	-36,216	-32,284	-23,219	-20,565	-9,916	36,783	68,438	10,470	-41,011	-76,839	-55,851	-39,506
Ea	75											
N_n (l/m^2.mes)	-27,162	-24,213	-17,414	-15,423	-7,437	27,587	51,328	7,853	-30,758	-57,629	-41,888	-29,630
P (mm)	36,8	35,1	35,5	40,4	47,3	29,6	20,7	62	81	91	58,8	40,3
ET (mm)	9,638	10,887	18,085	24,976	39,863	57,187	72,028	69,853	50,242	33,371	16,911	10,670
ETP_{THO} (mm)	19,276	21,774	36,171	49,953	79,726	114,375	144,057	139,706	100,483	66,741	33,823	21,340
k_c	0,5											
k_e	0,5											
k_d	1											
k_m	1											

3. SECTORES DE RIEGO

A continuación, se recogen los sectores de riego considerados, tanto de goteo, como de aspersión, para los que se detalla el tiempo de riego requerido en función de las necesidades calculadas anteriormente.

Sectores de riego por goteo

Zona	Caudal (l/min)	Goteros		Electroválvula.	Jardín de referencia	Necesidades de riego (l/m^2. día)	Tiempo de riego (min)	Pluviometría (l/m^2.min)	Consumo total (l/dia)
		Número	Caudal (l/h)						
79	11,31	309	2,2	3/4"	k_c = 0,2. Goteo	0,31	1,93	0,16	21,84
80	13,11	358	2,2	3/4"	k_c = 0,2. Goteo	0,31	1,93	0,16	25,32
71	5,01	137	2,2	3/4"	k_c = 0,3. Goteo	0,86	5,36	0,16	26,88
72	2,88	79	2,2	3/4"	k_c = 0,3. Goteo	0,86	5,36	0,16	15,43
73	13,71	374	2,2	3/4"	k_c = 0,3. Goteo	0,86	5,36	0,16	73,50
74	2,72	75	2,2	3/4"	k_c = 0,4. Goteo	1,41	8,79	0,16	23,96
76	2,94	81	2,2	3/4"	k_c = 0,4. Goteo	1,41	8,79	0,16	25,85
77	3,28	90	2,2	3/4"	k_c = 0,4. Goteo	1,41	8,79	0,16	28,77
82	3,90	107	2,2	3/4"	k_c = 0,4. Goteo	1,41	8,79	0,16	34,30
75	2,73	75	2,2	3/4"	k_c = 0,5. Goteo	1,96	12,22	0,16	33,33
78	3,29	90	2,2	3/4"	k_c = 0,5. Goteo	1,96	12,22	0,16	40,22
81	3,81	104	2,2	3/4"	k_c = 0,5. Goteo	1,96	12,22	0,16	46,59

Sectores de riego por aspersión

Zona	Caudal (l/min)	Aspersores			Electroválv.	Jardín de referencia	Necesidades de riego (l/m^2. día)	Tiempo de riego (min)	Pluviometría (l/m^2.min)	Consumo total (l/dia)
		Ángulo	Número	Caudal (l/min)						
4A	33,6	360	2,00	1,4	3/4	k_c=0,5. Aspersión	2,28	11,41	0,20	383,25
		180	11,00	1,4						
		145	4,00	1,4						
		100	0,00	1,4						
		120	0,00	1,4						
		90	3,00	1,4						
		60	3,00	1,4						
		40	1,00	1,4						

Zona	Caudal (l/min)	Aspersores			Electroválv.	Jardín de referencia	Necesidades de riego (l/m^2. día)	Tiempo de riego (min)	Pluviometría (l/m^2.min)	Consumo total (l/dia)
		Ángulo	Número	Caudal (l/min)						
5A	73,15	360	83,00	1,4	1	k_c=0,5. Aspersión	2,28	11,41	0,20	834,37
		180	100,00	1,4						
	73,15	145	0,00	1,4	1		2,28	11,41	0,20	834,37
		100	0,00	1,4						
	73,15	120	0,00	1,4	1		2,28	11,41	0,20	834,37
		90	17,00	1,4						
	73,15	60	9,00	1,4	1		2,28	11,41	0,20	834,37
		40	0,00	1,4						
6A	70,47	360	74,00	1,4	1	k_c=0,5. Aspersión	2,28	11,41	0,20	803,77
		180	70,00	1,4						
		145	0,00	1,4						
	70,47	100	0,00	1,4	1		2,28	11,41	0,20	803,77
		120	0,00	1,4						
		90	7,00	1,4						
	70,47	60	0,00	1,4	1		2,28	11,41	0,20	803,77
		40	6,00	1,4						
7A	232,4	360	151,00	1,4	1 1/2	k_c=0,5. Aspersión	2,28	11,41	0,20	2.650,84
		180	28,00	1,4						
		145	211,40	1,4						
		100	0,00	1,4						
	232,4	120	3,52	1,4	1 1/2		2,28	11,41	0,20	2.650,84
		90	501,00	1,4						
		60	9303,04	1,4						
		40	6,46	1,4						
8A	36,40	360	8,00	1,4	3/4	k_c=0,5. Aspersión	2,28	11,41	0,20	415,19
		180	18,00	1,4						
		145	0,00	1,4						
		100	0,00	1,4						
		120	0,00	1,4						
		90	0,00	1,4						
		60	0,00	1,4						
		40	6,00	1,4						

4. CONSUMO DE AGUA PARA RIEGO

	Consumo total		Tiempo	
	(l/día)	m^3/día	min	h
Goteo	395,98	0,40	91,77	1,53
Aspersión	11.848,92	11,85	125,47	2,09
Total	12.244,90	**12,25**	217,24	**3,62**

Nota. Los sectores se podrán poner a funcionar solapadamente en el tiempo para reducir la duración del riego y adaptarla a las horas del día de mayor eficiencia.

5. AUTOMATISMOS

A continuación, se relacionan los sectores controlados por cada programador.

Zonas				Programador	Número de programadores
79	74	78	7A	Programador de 9 estaciones	2
80	76	81	8A		
71	77	4A			
72	82	5A			
73	75	6A			

6. PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED PRINCIPAL

Tramo	Caudal (l/s)	Øn (mm)	Pn (atm)	L (m)	PE	V (m/s)	Re	λ (kg/cm²)
O-Y	0,34	25	10	3,0615	80	0,9760	15853,2519	0,01874
Ñ-Z	0,29	32	10	37,8286	80	0,5112	10628,9988	0,05481
Ñ-AA	0,49	32	10	2,2415	80	0,8580	17838,5654	0,00804
AB-Ñ	0,79	40	10	0,5	80	0,8763	22774,0513	0,00140
Q-R	0,60	50	10	68,6376	80	0,4265	13854,8488	0,04130
Q-AC	7,74	110	10	4	80	1,1251	80416,2551	0,00508
P-Q	8,35	125	10	53,204	100	0,8772	73731,7966	0,03566
P-AD	3,52	75	10	1,5666	80	1,1008	53643,1324	0,00306
O-P	11,87	140	10	43,1482	100	0,9942	93599,0735	0,03176
AB-O	12,22	140	10	42,5109	100	1,0233	96334,4284	0,03278
N-AE	4,87	90	10	2,2878	80	1,0581	61873,1494	0,00334
N-AB	13,02	140	10	3,4567	100	1,0901	102621,6043	0,00299
AF-N	17,89	160	10	46,4044	100	1,1471	123422,4510	0,03758
AF-AG	0,56	40	10	19,9927	80	0,6151	15986,3640	0,03015
A-AF	18,45	160	10	35,4662	100	1,1830	127284,1023	0,03019

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

Fecha: 08.12.2024
Proyecto elaborado por:

08.12.2024

SIMON

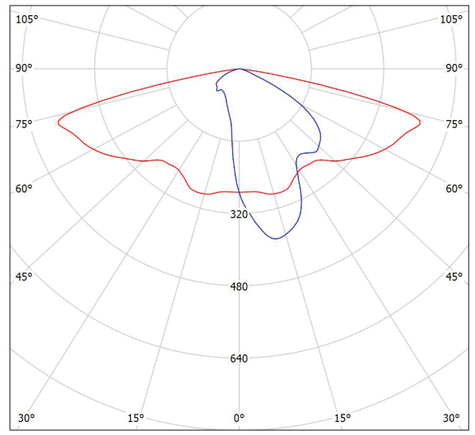
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON MIL S ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 67 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

SIMON

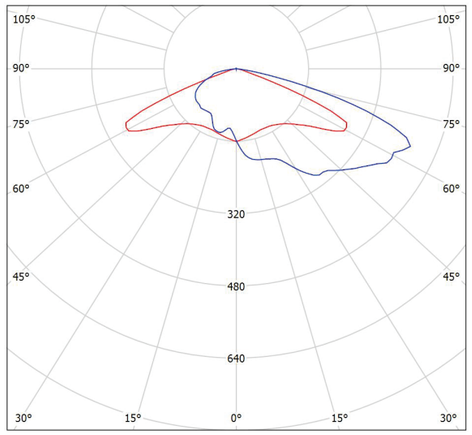
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON IW7596 ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRL_WDL_24W350_IA5 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 27 60 94 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

08.12.2024

SIMON

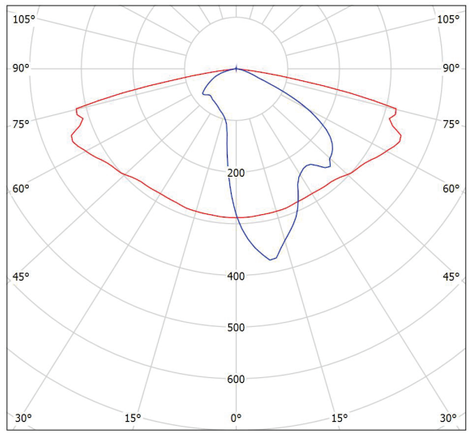
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON IW7595 ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRA_WDL_37W530_IA5 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 34 67 94 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

SIMON

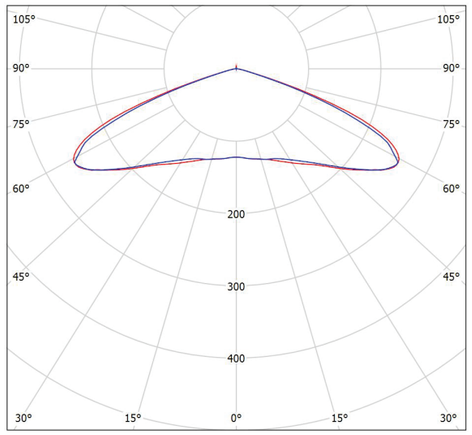
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _36W 530mA IA5 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 23 60 96 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

08.12.2024

SIMON

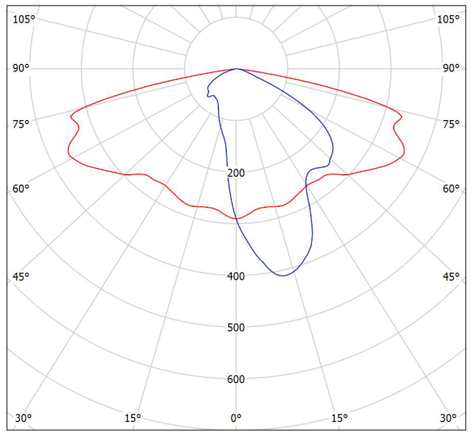
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON ALT IXF ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

SIMON

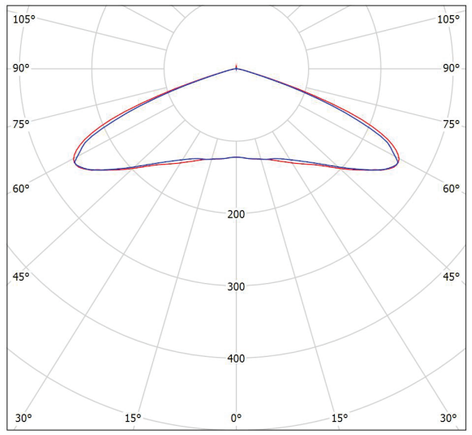
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _24W 350mA IA5 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 23 60 96 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

08.12.2024

SIMON

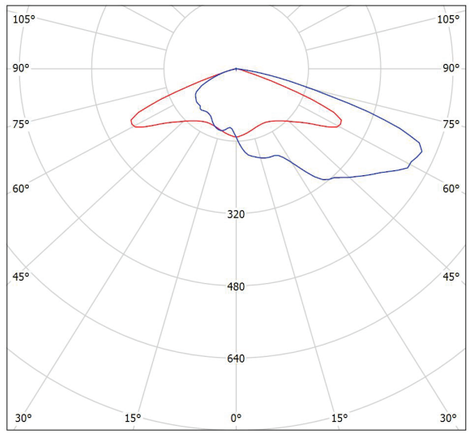
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON ALT I ISTANIUM 16LED GTF RL_ WDL _32W 700mA IA5 MA / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 26 59 94 99 100

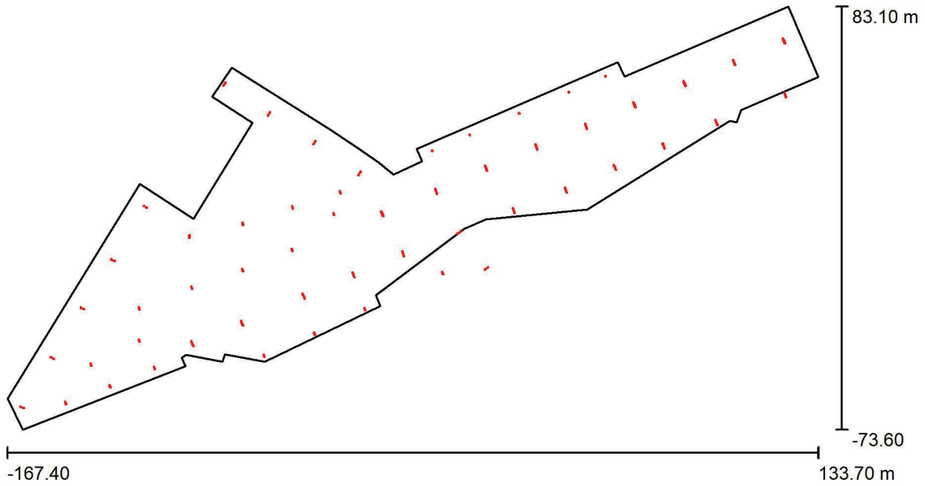
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:2153

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON ALT I ISTANIUM 16LED GTF RL_ WDL _32W 700mA IA5 MA (1.000)	4180	4180	32.0
2	2	SIMON ALT IXF ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5 (1.000)	2620	2620	18.0
3	1	SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _24W 350mA IA5 (1.000)	3380	3380	24.0
4	57	SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _36W 530mA IA5 (1.000)	4780	4780	36.0
5	5	SIMON MIL S ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5 (1.000)	2460	2460	18.0

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

simon

08.12.2024

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Datos de planificación

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
6	9	SIMON IW7595 ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRA_WDL_37W530_IA5 (1.000)	4949	4950	37.0
7	9	SIMON IW7596 ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRL_WDL_24W350_IA5 (1.000)	3470	3470	24.0
		Total:	377517	Total: 377520	2815.0

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

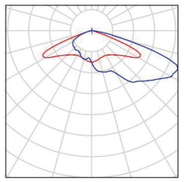
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Lista de luminarias

2 Pieza

SIMON ALT I ISTANIUM 16LED GTF RL_ WDL _32W 700mA IA5 MA
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4180 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4180 lm
Potencia de las luminarias: 32.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 26 59 94 99 100
Lámpara: 1 x IW6859S (Factor de corrección 1.000).

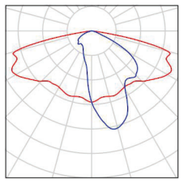
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



2 Pieza

SIMON ALT IXF ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2620 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2620 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 69 95 100 100
Lámpara: 1 x IW6028SC6 (Factor de corrección 1.000).

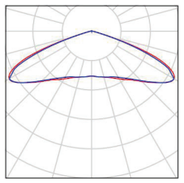
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



1 Pieza

SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _24W 350mA IA5
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3380 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3380 lm
Potencia de las luminarias: 24.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 23 60 96 99 100
Lámpara: 1 x IW5587 (Factor de corrección 1.000).

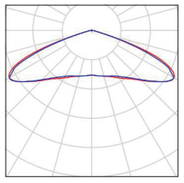
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



57 Pieza

SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _36W 530mA IA5
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4780 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4780 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 23 60 96 99 100
Lámpara: 1 x IW5587 (Factor de corrección 1.000).

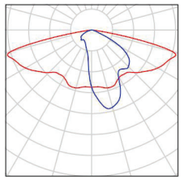
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



5 Pieza

SIMON MIL S ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2460 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2460 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 67 95 100 100
Lámpara: 1 x IW6053 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

08.12.2024

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

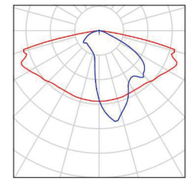
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Lista de luminarias

9 Pieza

SIMON IW7595
ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRA_WDL_37W530_IA5
N° de artículo: IW7595
Flujo luminoso (Luminaria): 4949 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4950 lm
Potencia de las luminarias: 37.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 34 67 94 99 100
Lámpara: 1 x IW7595 (Factor de corrección 1.000).

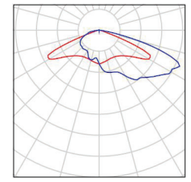
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



9 Pieza

SIMON IW7596
ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRL_WDL_24W350_IA5
N° de artículo: IW7596
Flujo luminoso (Luminaria): 3470 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3470 lm
Potencia de las luminarias: 24.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 27 60 94 99 100
Lámpara: 1 x IW7596 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

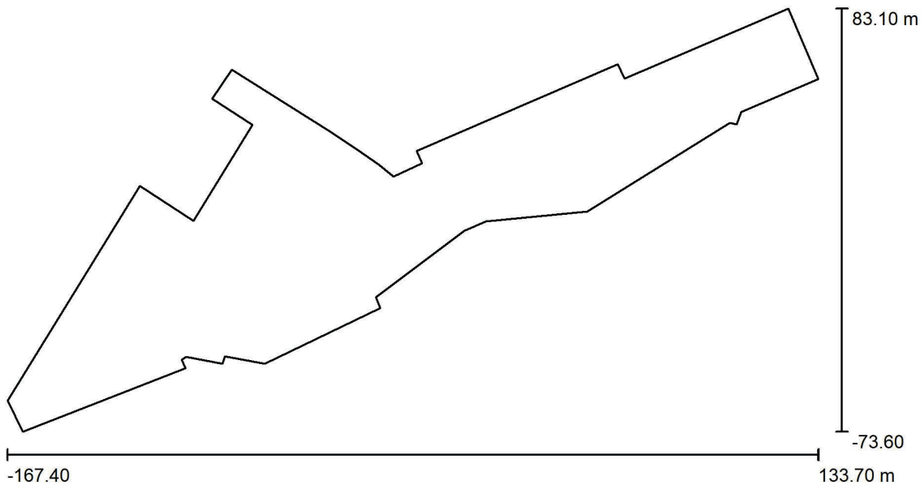


SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Planta



Escala 1 : 2153

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

08.12.2024

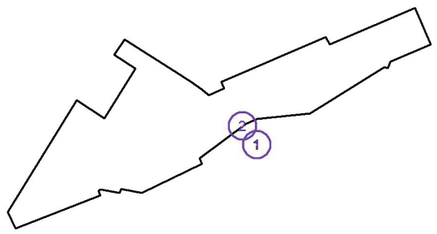
SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON ALT I ISTANIUM 16LED GTF RL_ WDL _32W 700mA IA5 MA
4180 lm, 32.0 W, 1 x 1 x IW6859S (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.005	-14.263	7.000	0.0	0.0	127.4
2	-0.180	-0.944	7.000	0.0	0.0	127.4

SIMON

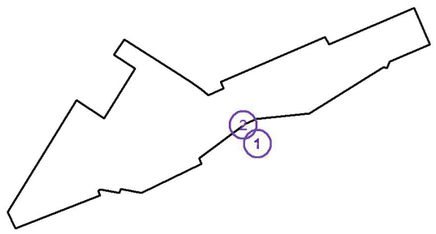
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON ALT IXF ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5

2620 lm, 18.0 W, 1 x 1 x IW6028SC6 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.966	-13.577	5.000	0.0	0.0	-51.9
2	0.781	-0.258	5.000	0.0	0.0	-51.9

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

simon

08.12.2024

SIMON

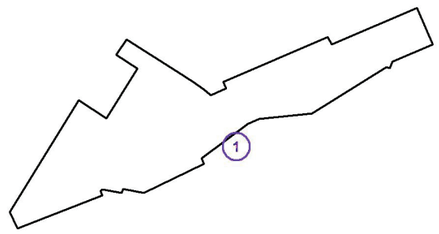
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _24W 350mA IA5

3380 lm, 24.0 W, 1 x 1 x IW5587 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-5.812	-15.640	5.000	0.0	0.0	23.0

SIMON

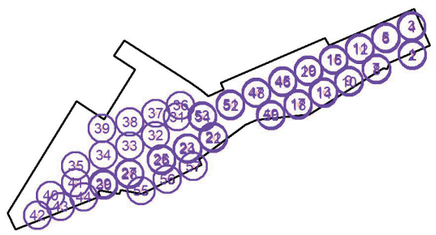
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON CO+ ISTANIUM 24LED MTF SA_ WDL _36W 530mA IA5

4780 lm, 36.0 W, 1 x 1 x IW5587 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	121.104	50.901	6.000	0.0	0.0	23.5
2	121.504	49.901	6.000	0.0	0.0	-157.5
3	120.654	70.926	6.000	0.0	0.0	23.5
4	121.054	69.926	6.000	0.0	0.0	-157.5
5	102.204	62.901	6.000	0.0	0.0	23.5
6	102.604	61.901	6.000	0.0	0.0	-157.5
7	95.604	40.701	6.000	0.0	0.0	23.5
8	96.004	39.701	6.000	0.0	0.0	-157.5
9	76.004	32.001	6.000	0.0	0.0	23.5
10	76.404	31.001	6.000	0.0	0.0	-157.5
11	83.804	55.101	6.000	0.0	0.0	23.5
12	84.204	54.101	6.000	0.0	0.0	-157.5
13	57.904	24.001	6.000	0.0	0.0	23.5
14	58.304	23.001	6.000	0.0	0.0	-157.5
15	65.204	47.201	6.000	0.0	0.0	23.5
16	65.604	46.201	6.000	0.0	0.0	-157.5
17	39.704	15.601	6.000	0.0	0.0	23.5
18	40.104	14.601	6.000	0.0	0.0	-157.5
19	47.204	39.301	6.000	0.0	0.0	23.5
20	47.604	38.301	6.000	0.0	0.0	-157.5
21	-20.696	-7.999	6.000	0.0	0.0	23.5
22	-20.296	-8.999	6.000	0.0	0.0	-157.5
23	-39.096	-15.799	6.000	0.0	0.0	23.5
24	-38.696	-16.799	6.000	0.0	0.0	-157.5
25	-57.596	-23.699	6.000	0.0	0.0	23.5
26	-57.196	-24.699	6.000	0.0	0.0	-157.5
27	-80.496	-33.699	6.000	0.0	0.0	23.5
28	-80.096	-34.699	6.000	0.0	0.0	-157.5

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

08.12.2024

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	-98.896	-41.299	6.000	0.0	0.0	23.5
30	-98.496	-42.299	6.000	0.0	0.0	-157.5
31	-46.200	6.200	6.000	0.0	0.0	-157.5
32	-61.700	-7.100	6.000	0.0	0.0	-155.1
33	-80.100	-14.500	6.000	0.0	0.0	-157.5
34	-98.900	-21.000	6.000	0.0	0.0	-157.5
35	-118.500	-28.700	6.000	0.0	0.0	-157.5
36	-43.800	14.300	6.000	0.0	0.0	18.2
37	-61.500	8.700	6.000	0.0	0.0	18.2
38	-80.000	2.600	6.000	0.0	0.0	18.2
39	-99.800	-2.100	6.000	0.0	0.0	-3.3
40	-136.400	-49.600	6.000	0.0	0.0	22.7
41	-118.500	-40.600	6.000	0.0	0.0	22.7
42	-145.800	-63.700	6.000	0.0	0.0	-157.0
43	-129.300	-57.600	6.000	0.0	0.0	-157.0
44	-112.800	-50.800	6.000	0.0	0.0	-160.1
45	28.804	31.601	6.000	0.0	0.0	23.5
46	29.204	30.601	6.000	0.0	0.0	-157.5
47	10.104	23.701	6.000	0.0	0.0	23.5
48	10.504	22.701	6.000	0.0	0.0	-157.5
49	20.404	8.001	6.000	0.0	0.0	23.5
50	20.804	7.001	6.000	0.0	0.0	-157.5
51	-8.446	15.176	6.000	0.0	0.0	23.5
52	-8.046	14.176	6.000	0.0	0.0	-157.5
53	-28.446	6.876	6.000	0.0	0.0	23.5
54	-28.046	5.876	6.000	0.0	0.0	-157.5
55	-72.100	-46.300	6.000	0.0	0.0	26.5
56	-53.400	-38.100	6.000	0.0	0.0	22.7
57	-34.700	-29.000	6.000	0.0	0.0	22.7

SIMON

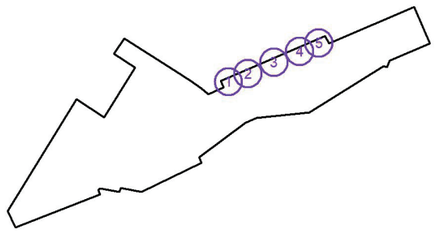
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON MIL S ISTANIUM 12LED GTF RA_ WDL _18W 530mA IA5

2460 lm, 18.0 W, 1 x 1 x IW6053 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-9.700	29.700	6.000	0.0	0.0	-156.7
2	4.200	35.600	6.000	0.0	0.0	-156.7
3	22.600	43.500	6.000	0.0	0.0	-156.7
4	41.000	51.400	6.000	0.0	0.0	-156.7
5	54.700	57.300	6.000	0.0	0.0	-156.7

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

simon

08.12.2024

SIMON

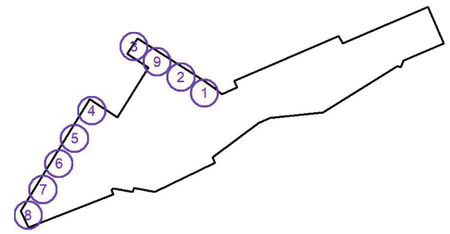
Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON IW7595 ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRA_WDL_37W530_IA5

4949 lm, 37.0 W, 1 x 1 x IW7595 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-36.400	21.750	7.000	0.0	0.0	-30.7
2	-53.100	33.150	7.000	0.0	0.0	-30.7
3	-86.500	54.850	7.000	0.0	0.0	-30.7
4	-116.650	9.200	7.000	0.0	0.0	59.2
5	-128.700	-10.550	7.000	0.0	0.0	59.2
6	-140.000	-28.450	7.000	0.0	0.0	59.2
7	-151.200	-46.850	7.000	0.0	0.0	59.2
8	-162.400	-65.150	7.000	0.0	0.0	59.2
9	-70.000	43.850	7.000	0.0	0.0	-30.7

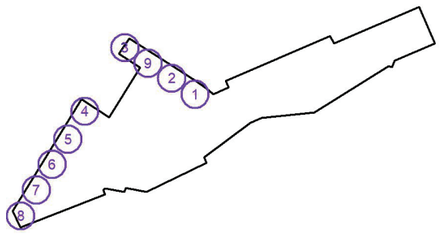
SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON IW7596 ALTAIR_IXF_ISTANIUM_24LED_GTFRL_WDL_24W350_IA5
3470 lm, 24.0 W, 1 x 1 x IW7596 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-37.000	20.850	7.000	0.0	0.0	149.0
2	-53.700	32.250	7.000	0.0	0.0	149.0
3	-87.100	53.950	7.000	0.0	0.0	149.0
4	-115.650	8.700	7.000	0.0	0.0	-120.9
5	-127.700	-11.050	7.000	0.0	0.0	-120.9
6	-139.000	-28.950	7.000	0.0	0.0	-120.9
7	-150.200	-47.350	7.000	0.0	0.0	-120.9
8	-161.400	-65.650	7.000	0.0	0.0	-120.9
9	-70.600	42.950	7.000	0.0	0.0	149.0

Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

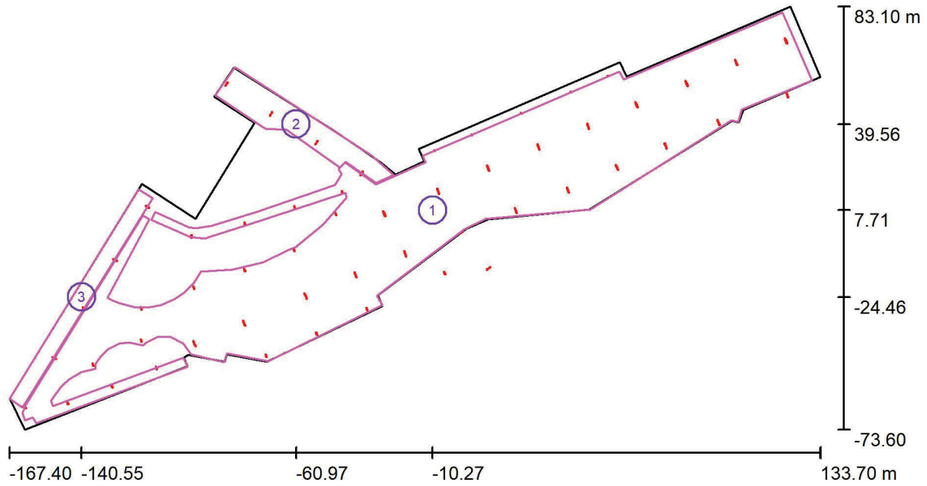
08.12.2024

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 2153

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Passeig	perpendicular	317 x 66	17	7.07	44	0.405	0.162
2	Calçada 1	perpendicular	72 x 13	18	7.98	43	0.452	0.187
3	Calçada 2	perpendicular	92 x 6	19	11	39	0.566	0.270

Resumen de los resultados

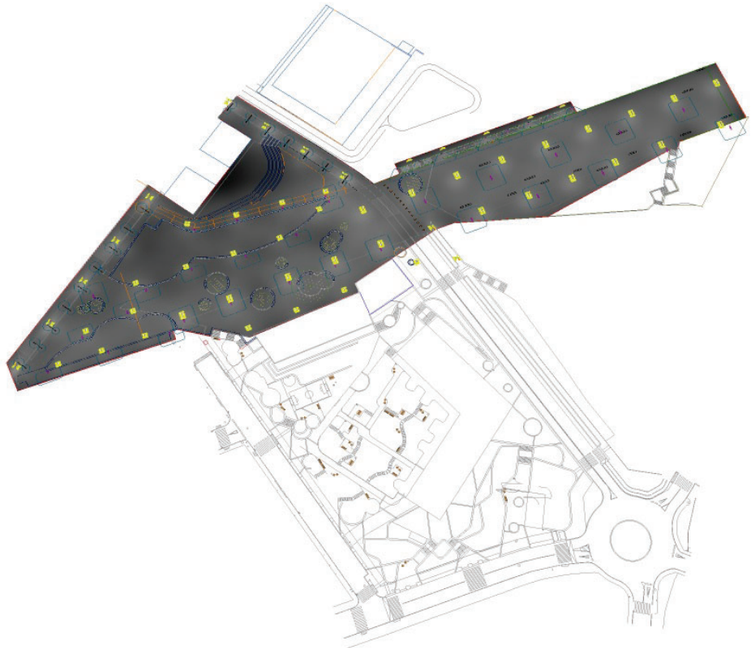
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	3	18	7.07	44	0.40	0.16

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Rendering (procesado) en 3D



Zona l'Escorxador fase II, Montmeló.

simon

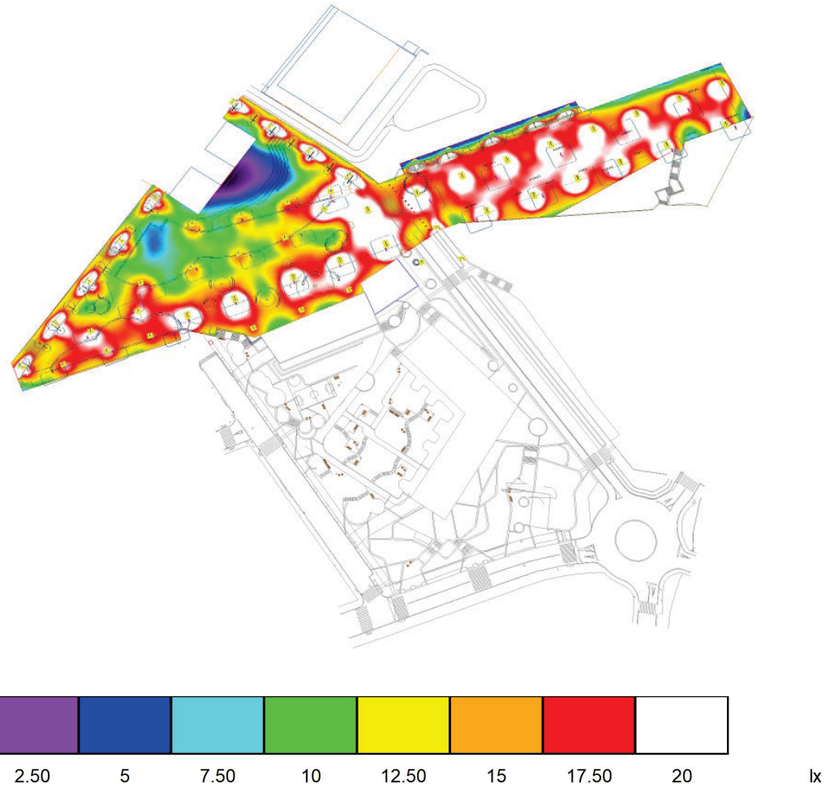
08.12.2024

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior / Rendering (procesado) de colores falsos

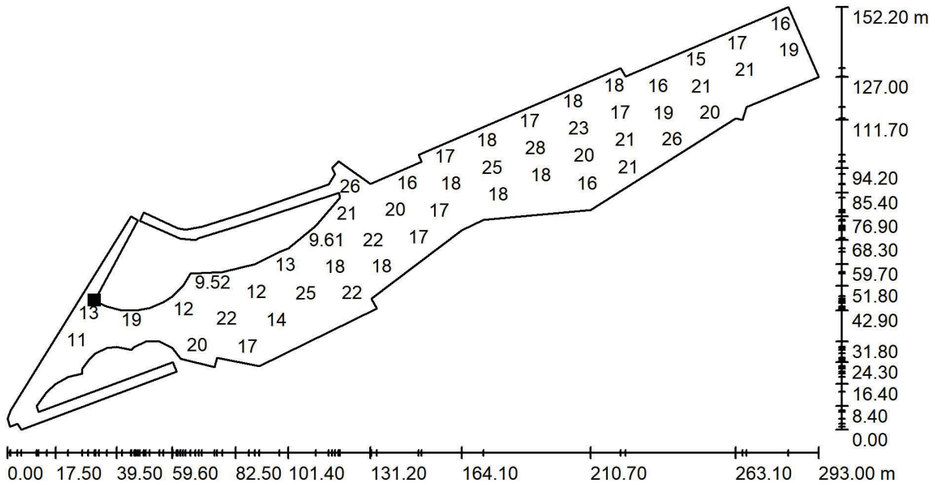


SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

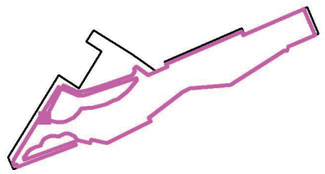
Escena exterior / Passeig / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 2095

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-131.000 m, -24.700 m, 0.000 m)



Trama: 317 x 66 Puntos

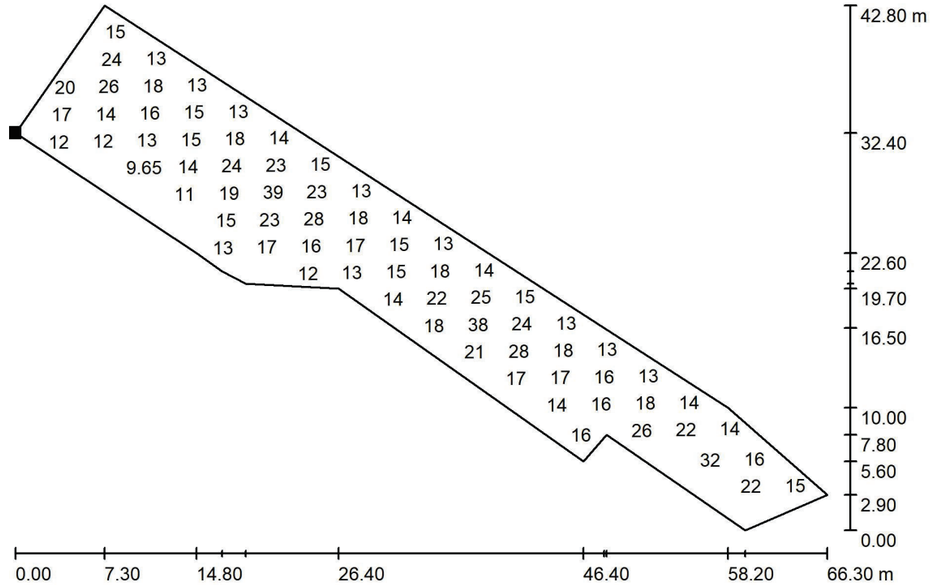
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	7.07	44	0.405	0.162

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

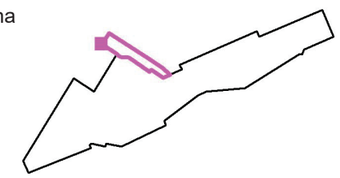
Escena exterior / Calçada 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 474

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-91.000 m, 50.200 m, 0.000 m)



Trama: 72 x 13 Puntos

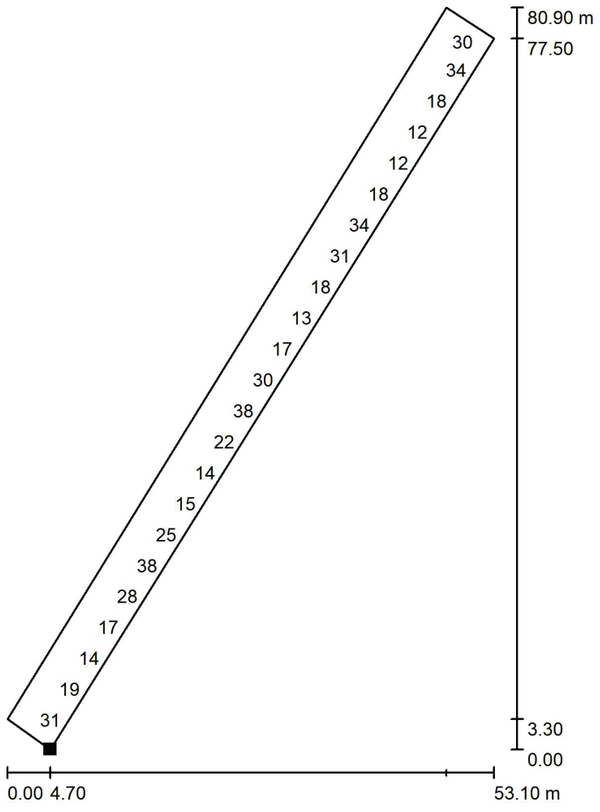
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	7.98	43	0.452	0.187

SIMON

Sancho d'Àvila, 66
08018 Barcelona

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

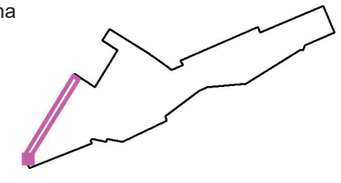
Escena exterior / Calçada 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 633

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-162.600 m, -65.400 m, 0.000 m)



Trama: 92 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	11	39	0.566	0.270

AN. 8-INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

1.1. ANTECEDENTES 5
1.1.1. Antecedentes técnicos 5
1.1.2. Antecedentes administrativos 5
1.2. OBJETIVOS Y BASES DE PARTIDA 5
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
1.3.1. Ámbito del proyecto 6
1.3.2. Situación actual 7
1.3.3. Descripción general y programa de usos 7

2. ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LA PROPUESTA 8

2.1. RECOMENDACIONES AMBIENTALES DEL ADIF Y CUMPLIMIENTO DE LAS MISMAS 8
2.2. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES IMPUESTAS POR LA DIA 9
2.3. TRÁMITES ADMINISTRATIVOS 15

3. ANÁLISIS AMBIENTAL Y CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO 19

3.1. ANÁLISIS AMBIENTAL 19
3.1.1. Clima 19
3.1.2. Atmósfera 19
3.1.3. Geología y geomorfología 20
3.1.4. Edafología 20
3.1.5. Hidrología 21
3.1.6. Vegetación 22
3.1.7. Fauna 25
3.1.8. Espacios naturales de interés 25
3.1.9. Patrimonio cultural 26
3.1.10. Vías pecuarias 26
3.1.11. Planeamiento 26
3.1.12. Sosiego público 26
3.2. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO. ZONAS EXCLUIDAS, RESTRIGIDAS Y ADMISIBLES 30

4. PROYECTO DE ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 31

4.1. LOCALIZACIÓN DE ZONAS AUXILIARES TEMPORALES Y PERMANENTES (ACCESOS, INSTALACIONES, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS) 31
4.1.1. Zonas de instalaciones auxiliares 31
4.1.2. Caminos de acceso a la obra 32
4.1.3. Vertederos 33
4.1.4. Préstamos 33
4.2. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y LA VEGETACIÓN NATURAL 33
4.2.1. Delimitación de los perímetros de actividad de las obras 33
4.2.2. Recuperación de la capa superior de tierra vegetal 34
4.2.3. Medidas de protección de la vegetación 34
4.3. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y SISTEMA HIDROLÓGICO 35
4.3.1. Protección de los sistemas fluviales 35
4.3.2. Protección de la calidad de las aguas 35
4.3.3. Protección de los recursos hídricos subterráneos 35
4.4. GESTIÓN DE RESIDUOS 37
4.4.1. Obligaciones del contratista como productor de residuos 38
4.4.2. Gestión de residuos domésticos 39
4.4.3. Residuos inertes 39
4.4.4. Residuos peligrosos 39
4.4.5. Aceites usados 40
4.4.6. Recogida selectiva y almacenamiento de residuos 41
4.4.7. Plan de gestión de residuos 42
4.4.8. Limpieza de obra 42
4.5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 42
4.5.1. Protección de poblaciones de fauna durante la realización de las obras 42
4.5.2. Flujos naturales de fauna y medidas propuestas para minimizar o reducir el efecto barrera 42
4.6. PROTECCIÓN DE ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS 43
4.7. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA 43
4.7.1. Protección de la calidad del aire frente a la emisión de partículas 43
4.7.2. Prevención de las emisiones gaseosas provenientes de los motores de combustión 44
4.8. PREVENCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES EN ÁREAS HABITADAS 44
4.8.1. Prevención de molestias por ruido y vibraciones en fase de obras 44
4.8.2. Prevención de molestias por ruido y vibraciones en la fase de explotación 46
4.8.3. Diseño y descripción de medidas de protección acústica 47
4.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 47
4.9.1. Antecedentes, trámites y consultas 47
4.9.2. Medidas específicas de protección de patrimonio cultural 47
4.10. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS EXISTENTES 47
4.10.1. Reposición de los servicios 47
4.10.2. Reposición de vías pecuarias 47
4.11. MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 47
4.11.1. Criterios para la restauración vegetal y la integración paisajística de las obras y las medidas correctoras 47
4.11.2. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas 50
4.12. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 51
4.13. MEDIDAS DE CARÁCTER ADICIONAL 51
4.14. COORDINACIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CON EL RESTO DE LA OBRA. PLAN DE OBRA 51

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 53

5.1. EXIGENCIA LEGAL 53
5.2. OBJETIVOS 53
5.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO 53
5.4. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO 53
5.5. ASPECTOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 54
5.5.1. Jalonamiento de la zona de ocupación de la actuación, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso 54
5.5.2. Control y seguimiento de la calidad del aire 54
5.5.3. Control y seguimiento de la conservación de los suelos y la vegetación natural 56
5.5.4. Control y seguimiento de las medidas encaminadas a la protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas 57
5.5.5. Control y seguimiento de las medidas de gestión de residuos 58

5.5.6. Control y seguimiento de las medidas de defensa contra la erosión, la recuperación ambiental y la integración paisajística 60
5.5.7. Control y seguimiento de las medidas de protección de la fauna 62
5.5.8. Control y seguimiento de las medidas de protección acústica y vibratoria 62
5.5.9. Control y seguimiento de las medidas de protección del patrimonio histórico – arqueológico y paleontológico 64
5.5.10. Control y seguimiento de las medidas de protección de la permeabilidad territorial, la continuidad de los servicios existentes, y del medio socioeconómico 64
5.5.11. Seguimiento y control de las zonas de acopio de materiales, préstamos y vertederos, almacenamiento de combustible y limpieza de hormigoneras 65
5.5.12. Control de acabado y limpieza final, verificado de la retirada completa, transporte y gestión de los restos de obra. 66
5.6. ASPECTOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN. 67
5.6.1. Seguimiento de la revegetación y de la restauración paisajística 67
5.7. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA 69
5.7.1. Antes del inicio de las obras 69
5.7.2. Informe paralelo al Acta de Comprobación del Replanteo 69
5.7.3. Informes semestrales durante la fase de obras 69
5.7.4. Antes del acta de recepción de la obra 70
5.7.5. Con periodicidad anual durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra 70
5.8. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES 70
5.9. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO 74
6. PLANOS 75
7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 89
7.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 89
7.2. MARCO NORMATIVO 99
7.2.1. Normativa específica de impacto ambiental 99
7.2.2. Normativa específica sobre aguas 99
7.2.3. Normativa específica sobre calidad del aire 100
7.2.4. Normativa específica sobre residuos 101
7.2.5. Normas específicas sobre ruido y vibraciones 102
7.2.6. Normas específicas sobre conservación de la naturaleza 103
7.2.7. Norma específica sobre Patrimonio Cultural 104
7.2.8. Normativa de jardinería 104
7.3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 105
8. PRESUPUESTO 107
8.1. MEDICIONES PARCIALES 107
8.2. MEDICIONES GLOBALES 108
8.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 109
8.4. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 110
8.5. PRESUPUESTOS PARCIALES 112
9. COSTE AMBIENTAL 113

APÉNDICES

APÉNDICE 1. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

APÉNDICE 2. PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE ACTUACIÓN ACÚSTICA EN OBRAS NO SOMETIDAS A DIA. ADIF, DICIEMBRE 2009

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes técnicos

- Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés", redactado por la ingeniería AEPO en 2006.
- Planos del Proyecto Modificado nº2 de Construcción de Plataforma. Enero 2012.
- Proyecto Construido de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés". TYPSA-GEOCISA. Julio 2013.
- Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2010.
- Instrucciones y recomendaciones para la redacción de proyectos de estaciones ferroviarias IGA 2012 versión 1.2.
- DIA del Estudio Informativo Complementario "Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – La Roca del Vallés, provincia de Barcelona" (se adjunta en el apéndice nº2 del Anejo nº1 Antecedentes).
- Proyecto de Urbanización zona estación, redactado por el Ayuntamiento de Montmeló en octubre de 2011.
- Pliego de Bases del Contrato (Adif-Ineco)

Por motivos presupuestarios la actuación contemplada en el protocolo y la posterior adenda se dividirá en tres fases:

- Fase 1: entre la estación nueva y la calle Pompeu Fabra (incluida).
- Fase 2: entre la calle Pompeu Fabra y el final de la losa.
- Fase 3: entre el inicio de la losa y la estación nueva.

En el presente proyecto se desarrolla a nivel de proyecto de construcción la **Fase 2.**

1.1.2. Antecedentes administrativos

- En diciembre de 2005 se suscribió un Protocolo de cooperación entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y Adif que definía las actuaciones a llevar a cabo en la integración urbana del ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló, así como la distribución de la financiación.
- En noviembre de 2011, debido a la nueva situación del mercado inmobiliario y el mayor conocimiento de los proyectos ya ejecutados, se firma una Adenda con nuevos compromisos. El más relevante es la existencia de un límite presupuestario de **11.174.867,86 €** IVA incluido, que en consecuencia delimitará las actuaciones a llevar a cabo, dando prioridad a aquellas actuaciones que sean acordadas por los organismos implicados relegando aquellas otras que se consideren de menor interés. Dicha Adenda se adjunta en el apéndice nº1 del Anejo nº1 Antecedentes.
- Con fecha 24 de septiembre de 2013 Adif, amparándose en el Acuerdo de Colaboración Adif-INECO de fecha 30 de julio de 2010, realiza la petición de encargo correspondiente al expediente "Contrato de servicios para la redacción del proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló".
- Con fecha 23 de diciembre de 2013 Adif adjudica el contrato a Ineco, comenzando los trabajos el 30 de diciembre de 2013.

En junio de 2024, el Ayuntamiento de Montmeló encarga una modificación del proyecto realizado por Ineco en junio de 2018 a la UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME SLP. Entre las modificaciones y nuevas actuaciones se incluye:

- Se prolonga el vial Carrer de l'Escultor Josep Llimona.
- Modificación de las escaleras y las rampas que dan acceso al nivel superior de la plaza (Tramo 2).
- Reurbanización de todo el ámbito de actuación. Cambio de mobiliario, pavimentación.
- Debido a la capacidad portante de la estructura de cubrición de las vías en el Tramo 3, se reduce la sección de pavimentación, se impermeabiliza y se pavimenta de nuevo.
- Se añade un pórtico y una rampa que da acceso al Tramo 3 que da continuidad a la

rampa actual que conecta con el Carrer del Dr. Robert.

- Modificación de la iluminación de todo el ámbito de proyecto, así como la vegetación y arbolado.

1.2. OBJETIVOS Y BASES DE PARTIDA

El objetivo del presente Anejo de Integración Ambiental es doble:

- Por un lado, trata de identificar y corregir con antelación los impactos ambientales negativos derivados de las actuaciones proyectadas, así como optimizar los de carácter positivo.
- Por otro, el AIA constituye en sí mismo un documento que se tramita a la Dirección de Medio Ambiente de Adif para determinar si finalmente el proyecto, por sus características y/o ámbito de actuación, es susceptible de someterse a proceso de evaluación de impacto ambiental.

Para el cumplimiento de ambos objetivos el presente documento incorpora:

- Una descripción y análisis de las principales variables ambientales dirigido a estudiar el valor ambiental del territorio en el que se enmarca el proyecto y la incidencia de las principales actuaciones del mismo, determinando su grado de afección.
- Una definición y concreción, en función de la importancia y magnitud de las afecciones detectadas, de las medidas que las previenen, mitigan o compensan.
- Un programa de vigilancia ambiental (PVA) que establece las pautas del seguimiento en obra de las medidas propuestas y así garantizar su cumplimiento.

Todos estos aspectos se estudian en el presente anejo tomando como documentación de referencia:

- Las Instrucciones y recomendaciones para la redacción de proyectos de estaciones ferroviarias – IGA 2012.
- Los documentos que constituyen el proyecto constructivo de referencia para el presente anejo, “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2.”.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



1.3.1. Ámbito del proyecto

La zona de estudio se sitúa en la localidad de Montmeló, en la provincia de Barcelona. Está situado a unos 20 km al norte de la capital (Barcelona), a orillas del Besós, en el Vallés Oriental.

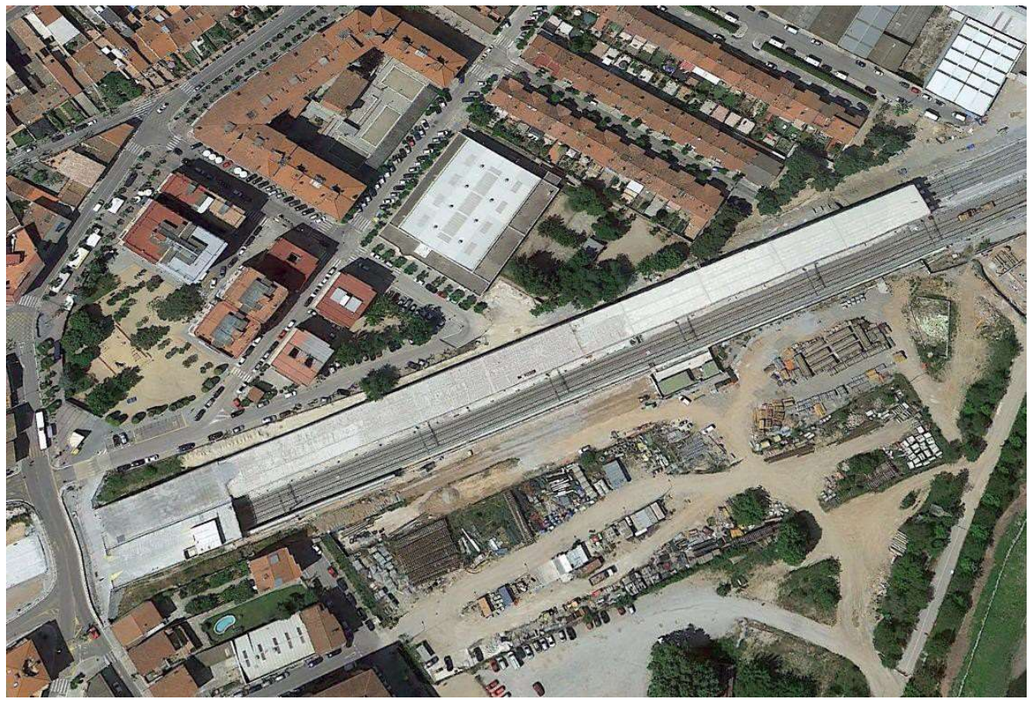


El presente proyecto se desarrolla en la traza de la línea de ancho convencional Barcelona Portbou del Pk 128+093 al Pk 127+347, y la línea de Alta Velocidad Madrid-

Zaragoza-Barcelona-Frontera, sobre el soterramiento de las vías que corren en paralelo.

1.3.2. Situación actual

En la actualidad está ejecutado el soterramiento de la la línea de ancho convencional Barcelona Portbou del Pk 128+093 al Pk 127+347, y la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera a su paso por la localidad de Montmeló, como resultado del cual existe una losa de hormigón. El presente proyecto se desarrolla sobre parte de esta losa y superficies inmediatas a la misma.



Losa de hormigón y superficies adyacentes sobre las que se desarrolla el proyecto. Google Earth.

1.3.3. Descripción general y programa de usos

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en la traza de la línea de ancho convencional Barcelona Portbou del Pk 128+347 al Pk 128+664, y la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera en el término municipal de Montmeló, sobre el soterramiento de las vías que corren en paralelo.

La actuación consiste en definir toda la urbanización y los viales asociados al ámbito definido previamente entre ADIF y el Ayuntamiento de Montmeló. Los diferentes usos serán a priori los previamente definidos en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2011 y las indicaciones del Ayuntamiento (mediante diseños suministrados en croquis) con las siguientes consideraciones:

La superficie a urbanizar se desarrolla entre la calle Pompeu Fabra (excluyendo ésta) y el final de la losa (incluyendo ésta) con una superficie de actuación de 15.268,55 m². Además de la actuación sobre la losa se incluye el entorno y la ampliación de la calle Escultor Josep Llimona, el entorno de la Plaza Gran y la ampliación de la calle Dr. Ferrán para conectar con el nivel de la losa. La continuación de la calle Dr. Ferrán al otro lado de la losa queda para una posterior intervención del ayuntamiento.

La situación de partida o referencia para el desarrollo del proyecto será el soterramiento completamente ejecutado, con los dos cajones o falsos túneles en servicio y el edificio de la nueva estación y su urbanización anexa, con la estación actualmente en servicio. Los datos se han obtenido del levantamiento topográfico de la zona y del “Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid–Zaragoza-Barcelona– Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés”, “as built” facilitado por la Dirección de Proyecto.

La losa superior en todo su desarrollo dispone de su correspondiente impermeabilización, protegida de forma provisional con un mortero, la cual se respeta en su integridad, requiriendo incorporar en la obra de la urbanización una nueva capa de impermeabilización adicional en el tramo inicial que permite proteger al máximo las posibles filtraciones generadas por el nuevo paquete de relleno a través del cajón ferroviario.

Se ha tenido en cuenta la nueva disposición de salidas de emergencia o pozos de ventilación asociados al soterramiento para su integración en la urbanización del entorno. Otro de los aspectos claves que se ha tenido en cuenta a la hora de determinar las actuaciones a llevar a cabo sobre la plataforma son las cargas admisibles del nuevo cajón ferroviario, adaptando los paquetes de relleno admisibles para cada uno de los tramos de losa de cobertura existentes.

Justificación de la solución adoptada

Las actuaciones a llevar a cabo tienen como referencia la planificación vigente, en concreto el "Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló (marzo de 2011)", como revisión de su "Plan General de Ordenación Municipal" del año 1985. Para ello se ha consensuado en todo momento el desarrollo del proyecto con los responsables del Ayuntamiento de Montmeló (suministro de diseños mediante croquis), a través de la Dirección de Proyecto, siendo este último el encargado de la toma de decisiones.

ACTUACIONES

Las actuaciones se desarrollan en parte de terrenos del Adif y en parte de terrenos del Ayuntamiento de Montmeló siguiendo las indicaciones de la dirección de proyecto del Adif y del Ayuntamiento de Montmeló.

Las actuaciones a realizar en el presente proyecto de urbanización quedan bien diferenciadas por el hecho de que parte de esta urbanización se desarrolla sobre la losa de la plataforma y parte fuera de ella. El espesor de la losa es distinto según la zona: en un primer tramo situado bajo la plaza la losa mantiene el espesor de 1,05 m, a continuación, cambia reduciéndose a 0,70 m y posteriormente, pasado el vial de la calle Dr. Ferrán, el espesor se reduce a 0,50 m. Las soluciones de las actuaciones fuera de losa se realizan para la integración con el entorno adyacente y serán las normales en un proyecto de urbanización, mientras que en las que se hacen sobre la losa se ha tenido en cuenta, en sus soluciones constructivas, tanto las cargas admisibles y dilataciones como su impermeabilización y drenaje, manteniendo un relleno sobre ésta acorde a su espesor y resistencia.

Se definen a continuación las principales actuaciones recogidas en este proyecto:

- Actuaciones previas: demoliciones y desvío de servicios afectados.
- Movimiento de tierras: sobre la losa se formaliza un relleno con aporte de tierras hasta alcanzar un nivel máximo diferente según el espesor de la losa del soterramiento (con espesor de losa de 1,05 m, relleno de 0,76 m; con espesor de losa de 0,70 m, se procederá a un relleno máximo de 0,13 m de pavimentos, tierra vegetal y suelos terrizos; con espesor de losa de 0,50 m, relleno máximo de 0,03 m de hormigón impreso. Fuera de la losa se realizarán taludes de conexión entre el nivel de losa acabado y la Plaza Gran y la calle Escultor Josep Llimona. Así mismo, se realizarán los rellenos y taludes necesarios para continuar el camino ya existente en la zona de la calle Mogent para conectarlo con el nivel de la losa.
- Impermeabilización de la losa de cubierta del soterramiento.
- Muros de hormigón armado para contención de tierras en los perímetros de la losa de cobertura.
- Pavimentación para viales peatonales sobre la losa y fuera de ésta.
- Escaleras y rampas de conexión entre la losa de cubierta y la urbanización adyacente.
- Estructuras de gaviones para contención de tierras en el entorno adyacente al soterramiento.
- Continuación del vial Dr. Ferrán sobre la losa de cobertura mediante un relleno de tierra armada.
- Zonas verdes formadas por siembra de césped, plantación de arbustivas y plantación de arbolado.
- Instalaciones de drenaje, iluminación y fontanería y riego para la nueva zona urbanizada.

2. ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LA PROPUESTA

2.1. RECOMENDACIONES AMBIENTALES DEL ADIF Y CUMPLIMIENTO DE LAS MISMAS

Para la realización del presente Proyecto de Construcción, se han tenido en cuenta, las instrucciones y recomendaciones del documento "Instrucciones y recomendaciones para la redacción de proyectos de estaciones ferroviarias" (IGA-2012 versión 1.1), más concretamente:

- IGA 00.10. Índice tipo del Anejo de Integración Ambiental.
- IGA 01.02. Anejo de Integración Ambiental:
- IGA 01.02.01. Guía de prescripciones ambientales para los proyectos de construcción.
- IGA 01.02.02 Programa de Vigilancia Ambiental
- IGA 01.02.03 Criterios para la valoración del coste ambiental.
- IGA 01.02.04 Estudio para la prevención de ruidos y vibraciones

- IGA 01.02.05 Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición (RCD's) en los proyectos de construcción.

2.2. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES IMPUESTAS POR LA DIA

A continuación, se analiza el cumplimiento de los condicionados establecidos en la *Resolución del 7 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre le evaluación del estudio informativo complementario << Línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès, provincia de Barcelona>>, promovido por la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento.*

A continuación, se transcriben las observaciones e indicaciones de la DIA que resultan de aplicación al presente proyecto y se justifica su cumplimiento.

5. Análisis del proceso de evaluación

…

5.2 Estudio de impacto ambiental.

5.2.1 Análisis de los impactos significativos y medidas correctoras:

…

El proyecto de construcción deberá incluir los proyectos de restauración de los vertederos, así como la restauración de la cubierta vegetal en las siguientes zonas: trazado de la línea, incluyendo desmontes y terraplenes, boquillas de túneles, falsos túneles y zonas urbanas, préstamos, instalaciones auxiliares de obra, caminos temporales, obras de drenaje adaptadas para paso de fauna y márgenes de ríos, torrentes y rieras

El presente proyecto constituye en sí la restauración e integración paisajística del ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló.

Impacto sobre el nivel sonoro.-El estudio de impacto ambiental califica de moderado el impacto durante la fase de obras y de severo en la fase de explotación. Incluye un estudio acústico utilizando la metodología SNCF Francesa y determina que dejan de superarse los límites de L_{eq} 55 dB(A) nocturnos y L_{eq} 65 dB(A) diurnos a 200 m y 40 m, respectivamente del eje de la plataforma de la nueva infraestructura. El estudio propone, de forma general, la instalación de pantallas acústicas en todos los tramos en los que exista edificación a menos de 200 m del eje de la vía, aunque indica que este criterio deberá perfilarse con la realización de un estudio acústico de detalle en el proyecto de construcción para determinar los lugares de instalación de medidas correctoras (caballones de tierra revegetados y/o pantallas acústicas) necesarias para garantizar que no se superan los objetivos de calidad fijados en el estudio: L_{eq} 55 dB(A) nocturnos, L_{eq} 65 dB(A) y L_{max} 90 dB(A). Además, para reducir los aumentos sonoros durante la fase de obras, el estudio prevé que se sitúen las instalaciones de obra ruidosas lo más lejos posible de zonas habitadas, se utilice maquinaria de bajo impacto acústico y se limite el trabajo de las unidades más ruidosas al horario diurno.

En la situación actual, la línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès, en el ámbito de estudio correspondiente al "Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2" está soterrada, por lo que no se producirá impacto acústico en fase de explotación de la línea.

Para reducir los incrementos sonoros que se puedan producir durante la fase de obras del "Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2", se han propuesto una serie de medidas preventivas incluidas en el apartado *4.7. Prevención del ruido y las vibraciones en áreas habitadas* del presente Anejo de Integración Ambiental.

Impacto sobre la actividad económica y el planeamiento urbanístico.– La infraestructura prevista afectará a la permeabilidad territorial, las zonas de regadío, los cultivos y el suelo de uso industrial. El impacto se califica de alto en el estudio de impacto ambiental.

Para reducir este impacto, el estudio considera actuaciones como la señalización de la zona de obras, el establecimiento de pasos y desvíos alternativos y la reposición de zonas de riego, caminos y carreteras.

El presente proyecto constituye en sí la restauración e integración paisajística del ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, lo cual supone una restitución de la permeabilidad territorial y reposición de caminos.

…

5.3 Fase de Información Pública.

…

***3.** El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya propone estudiar la posibilidad de alargar el túnel del núcleo urbano de Montmeló, o de buscar una alternativa que bordee los núcleos urbanos, así como la posible ubicación de un túnel en la zona urbanizada de Can Colet para evitar la afección por contaminación acústica y vibraciones. El Consell Comarcal del Vallès Oriental, los Ayuntamientos de Granollers, Montmeló y La Roca del Vallès, y el Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besòs consideran la necesidad de pantallas acústicas en el puente sobre el río Congost. El Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya y el Ayuntamiento de Montornès del Vallès hacen lo propio con el área residencial de Montornès.*

La Dirección General de Ferrocarriles confirma que, en el proyecto de construcción, se definirán detalladamente las medidas correctoras para minimizar la afección acústica y por vibraciones de la LAV.

El estudio de la afección por contaminación acústica y vibraciones de la línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès es objeto de su correspondiente proyecto de construcción, y no del “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2” que nos ocupa, por lo que esta condición de la DIA no se aplica al presente Anejo de Integración Ambiental.

…

10. Conclusiones del promotor recogidas en el informe de alegaciones del estudio informativo complementario.

La Dirección General de Ferrocarriles, además de las modificaciones de trazado citadas en el punto 2 de la DIA, establece los estudios y medidas que deberán desarrollarse en el proyecto de construcción para minimizar las afecciones y que se exponen a continuación.

…

g) Estudio específico de los ruidos y vibraciones introducidos por la nueva infraestructura, en especial en todas aquellas zonas de posible afección a áreas urbanas.

El estudio de la afección acústica y por vibraciones de la línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès es objeto de su correspondiente proyecto de construcción, y no del “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2” que nos ocupa, por lo que esta condición de la DIA no se aplica al presente Anejo de Integración Ambiental.

…

h) Estudio de detalle de los servicios afectados, manteniendo contacto con las empresas, entidades u organizaciones afectadas, y realizando los correspondientes proyectos de reposición.

Estos aspectos se han tenido en cuenta en el *Anejo 9. Reposición de servidumbres y servicios afectados* del proyecto.

…

6. Resultado de la participación de las administraciones Públicas afectadas con responsabilidades medioambientales.

6.1 Informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya de 21 de marzo de 2006.

El citado informe se refiere a la solución modificada por el promotor tras la información pública y tiene en cuenta el documento de comparación de alternativas de marzo de 2006. El informe considera que, desde el punto de vista ambiental, la mejor alternativa es la Solución Norte, si bien la Solución Centro también es ambientalmente viable. Indica que las modificaciones puntuales constructivas, producto del análisis de las alegaciones, y el falso túnel del núcleo urbano de Montmeló (ver punto 2 de la DIA) constituyen una mejora ambiental respecto del trazado inicial propuesto. Como conclusión, emite una valoración positiva del estudio de impacto ambiental y del análisis de alternativas, siempre y cuando se respeten las siguientes consideraciones y medidas correctoras y preventivas:

Consideraciones:

1) Evaluación ambiental en fase posterior de la línea de alimentación eléctrica, dado que ésta no se define en el estudio y, por tanto, no se analizan sus impactos.

2) Análisis detallado de las afecciones sobre el medio socio-humano y patrimonio cultural, entre ellas la demolición de viviendas y edificios en las zonas de los pp.kk. 19+000 (Can Masferrer), 19+500, 21+995 y 22+600 (Can Prat Vell), todos ellos referidos a la solución modificada tras la información pública.

Medidas correctoras.

1) En la elaboración de los proyectos constructivos y de medidas correctoras de vibraciones y ruido se cumplirá la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección de la contaminación acústica de la Generalitat de Catalunya.

Las medidas preventivas y correctoras de vibraciones y ruido contenidas en el presente Anejo de Integración Ambiental cumplen la *Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección de la contaminación acústica de la Generalitat de Catalunya* y los Decretos que la desarrollan.

…

8) Se trasplantarán los árboles autóctonos afectados por el trazado que tengan suficientes probabilidades de supervivencia (a criterio de la dirección ambiental de obra) y sean susceptibles de trasplantarse con medios propios de la obra. Estos ejemplares se utilizarán en los trabajos de revegetación y por lo tanto habrán de ser mantenidos en vivero hasta su ubicación definitiva.

El presente proyecto supone la tala de árboles. No obstante, estos árboles son de carácter ornamental, ubicados en alcorques o zonas ajardinadas del entorno del ámbito de soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Puesto que no son especies autóctonas y carecen de valor ecológico y de conservación, se descarta su trasplante, tal y como se justifica en el apartado *3.1.6. Vegetación* del presente anejo.

9) Se triturarán los restos vegetales procedentes de la poda y tala de los elementos arbóreos y arbustivos afectados por las obras mezclándose el producto con las tierras vegetales a utilizar en la restauración.

Tal y como se recoge en el apartado *4.2.2. Recuperación de la capa superior de tierra vegetal*, no se prevé retirar ni mantener tierra vegetal en el presente proyecto. Por esta razón, para las tareas de integración paisajística será necesario recurrir al suministro exterior de tierra vegetal.

Por otro lado, dadas las características del proyecto, que supone la urbanización e integración paisajística del entorno del ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, la naturaleza del entorno y el tipo de superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal –las áreas verdes de la urbanización- no se considera apropiado llevar a cabo las acciones indicadas. Los restos vegetales procedentes de la tala de elementos vegetales se gestionarán como residuos biodegradables según el estudio de gestión incluido en el presente proyecto (apéndice 1 del presente anejo).

10) Se tratarán y mejorarán en acopio la calidad de la tierra vegetal a utilizar en la restauración mediante compost procedente de fangos de depuradora de aguas residuales o plantas de compostaje.

Al igual que en el caso anterior, dadas las características del proyecto, que supone la urbanización e integración paisajística del entorno del ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, la naturaleza del entorno y el tipo de superficies sobre las que se re-extenderá la tierra vegetal –las áreas verdes de la urbanización- no se considera apropiado llevar a cabo las acciones indicadas.

…

Medidas preventivas.

1) Se establecerá para cada tramo un Director Ambiental de Obra, que, entre otras funciones, velará el estricto cumplimiento de la Declaración y del Estudio de Impacto Ambiental.

En el presente anejo se contempla la figura del Director Ambiental de Obra. Esto queda recogido en el apartado *5.3. Responsabilidad del seguimiento* del programa de vigilancia ambiental del presente anejo.

…

3) Previo al inicio de las obras y para cada tramo, el promotor deberá presentar un plan de caminos de acceso, de zonas de acopio temporales, de parques de maquinaria y casetas de obra que incluirá el análisis de alternativas posibles y la definición y presupuesto de las medidas de restauración una vez finalizadas las obras. Se primará la ubicación de las instalaciones en zonas degradadas o canteras abandonadas.

Tal y como se recoge en el apartado *4.1.1. Zonas de instalaciones auxiliares* en el presente proyecto se empleará como zona de instalaciones auxiliares la zona de instalaciones auxiliares empleada durante la ejecución del soterramiento de la Línea de Alta Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló y como la zona temporal de ocupación, la superficie situada entre el Pabellón Polideportivo Municipal y la superficie de obras. Ambas superficies se encuentran en profundamente alteradas al inicio de las obras, y será devueltas a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estas zonas quedan representadas en el plano *A.8.3. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Planta.*

La superficie sobre la que se desarrolla el presente proyecto está suficientemente bien comunicada a través de la red viaria existente y, en principio, no se requiere la apertura de nuevos accesos. Esto queda recogido en el apartado *4.1.2. Caminos de acceso a la obra* del presente anejo.

…

5) Se utilizarán préstamos procedentes de actividades extractivas legalizadas de acuerdo con la Ley 12/81, de 24 de diciembre, de la Generalitat de Catalunya.

Los materiales para la ejecución del presente proyecto se obtendrán de canteras autorizadas, si bien se priorizará la reutilización de los materiales durante la ejecución de las obras, es decir, en la medida de lo posible se utilizarán las tierras procedentes de la propia obra. No se requiere, por tanto, la apertura de nuevos préstamos. Concretamente, el material de aporte procederá de la cantera Artisorra, tal y como se recoge en el apartado *4.1.4. Préstamos* del presente anejo y en el *Anejo 2. Geología y geotecnia* del presente proyecto.

6) En los proyectos de medidas correctoras se incorporarán las medidas de prevención y extinción de incendios previstas en el Decreto 64/1995, de 7 de marzo, y el Decreto 130/1998, de 12 de mayo de la Generalitat de Catalunya.

Como se indica en el apartado *3.1.6. Vegetación*, en el entorno de la zona de actuación no existen masas de vegetación que puedan presentar riesgo de incendio, por lo que se considera que no es necesario contemplar un plan de prevención y extinción de incendios específico. Esto queda recogido en el apartado *4.2.3. Medidas de protección de la vegetación* del presente anejo.

7) Se gestionarán los residuos que genere la obra de acuerdo con la Ley 6/93, de 15 de julio, reguladora de residuos de la Generalitat de Catalunya.

Esta ley se encuentra derogada en la actualidad. El presente proyecto cuenta con un Estudio de gestión de residuos (incluido como apéndice 1 del presente anejo) el cual se ha elaborado teniendo en cuenta toda la normativa de aplicación.

Así mismo, el presente anejo incluye un apartado *4.4. Gestión de residuos* en el que se desarrolla este tema.

…

***7. Especificaciones para el seguimiento**.– El estudio de impacto ambiental incluye un Plan de Vigilancia Ambiental para el seguimiento y control de los impactos y de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental, así como para la propuesta de nuevas medidas correctoras si se observase que se superan los impactos previstos o si son insuficientes las medidas correctoras inicialmente propuestas. El programa de vigilancia ambiental contempla tanto la fase de construcción como de explotación. Los controles más destacados son:*

Verificar el correcto desarrollo de las labores de mantenimiento previstas para las áreas restauradas (entorno de los cauces, embocaduras de túneles, áreas bajo los viaductos, áreas de parque de maquinaria, taludes, vertederos, caminos de acceso, vías pecuarias, etc.). Se controlarán los riesgos, reposición de marras, desarrollo de la vegetación, cobertura y calidad de las superficies sembradas. Se elaborarán informes periódicos, informando en caso de tener que tomar medidas urgentes.

El presente "Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2" incluye la integración paisajística y labores de jardinería en el ámbito del soterramiento. El programa de vigilancia ambiental (apartado 5 del presente anejo) contempla la vigilancia de estas actuaciones tanto en fase de obras como en fase de explotación. Los aspectos indicadores de seguimiento quedan recogidos en los apartados 5*.5.6. Control y seguimiento de las medidas de defensa contra la erosión, la recuperación ambiental y la integración paisajística* y *5.6.1. Seguimiento de la revegetación y de la restauración paisajística.*

Verificar el modelo acústico y de vibraciones del proyecto de construcción y del programa de vigilancia ambiental. Durante la fase de explotación, incluirá campañas de medición de los niveles sonoros, teniendo en cuenta las zonas sensibles, a partir de la

cual se elaborará un informe técnico y se comprobará la no superación de los objetivos de calidad. Este estudio incluirá un análisis comparativo de los datos reales obtenidos y las previsiones realizadas.

La verificación del modelo acústico y de vibraciones del proyecto de construcción de la línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès no es objeto del "Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2" que nos ocupa, por lo que esta condición de la DIA no se aplica al presente Anejo de Integración Ambiental.

Realizar un seguimiento periódico de la permeabilidad de la vía para la fauna.

Las actuaciones objeto del presente proyecto se desarrollan fundamentalmente sobre una losa de hormigón correspondiente al soterramiento de la Línea de Alta Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló y superficies aledañas correspondientes a las calles de la localidad de Montmeló. Se trata de una localización puntual, por lo que no representa un obstáculo físico para la fauna y no supone efecto barrera. Por ello no se proponen medidas específicas en este sentido.

Esto queda indicado en el apartado 4.*5.2. Flujos naturales de fauna y medidas propuestas para minimizar o reducir el efecto barrera.*

Así pues no resulta necesario realizar un seguimiento periódico de la permeabilidad de la vía para la fauna.

Comprobar que las obras de drenaje son las adecuadas en su cometido de desagüe. Realizar con periodicidad el mantenimiento y limpieza de drenes y desagües, al objeto de conservarlos en perfecto estado y evitar así posibles riesgos de contención e inundación.

El presente proyecto incluye un sistema de drenaje adecuado para el tipo de actuaciones proyectadas y las características del emplazamiento en el que se desarrolla.

De los resultados del programa de vigilancia ambiental se inferirá en su caso, la necesidad de completar las medidas mitigadoras mencionadas y la totalidad de las recogidas en el EsIA e información complementaria.

Esto queda recogido en el apartado *5.2. Objetivos del programa de vigilancia ambiental* incluido en el presente anejo.

8. Condiciones de protección ambiental específicas.

8.1 Dado el riesgo de inundaciones existente en la margen derecha del río Congost y teniendo en cuenta las conclusiones del estudio hidrológico e hidráulico de diciembre de 2005 encargado por el Ayuntamiento de Montmeló, que indican la influencia del puente de ferrocarril ya existente en la sobreelevación de la lámina de agua durante las avenidas, como medida complementaria a la ejecución del proyecto, se procederá a la demolición del puente de ferrocarril existente y se ejecutará el paso en nuevo viaducto tanto de la actual línea ferroviaria como de la de alta velocidad. La ubicación de los estribos deberá permitir la función de corredor para la fauna. Para el diseño del viaducto se atenderá al cumplimiento de lo que establezca la Agencia Catalana del Agua. El estudio acústico de detalle que se realizará para el proyecto de construcción determinará la necesidad de colocar pantallas acústicas en estas estructuras si se superan los objetivos de calidad establecidos en la legislación catalana y el Real Decreto 1513/2005 de ruido, considerando en el citado estudio el posible efecto rebote producido por la montaña de las Tres Cruces.

En el presente proyecto de urbanización se desarrolla en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló por lo que no se aplica esta condición de la DIA.

8.2 Con objeto de minimizar el impacto sobre el río Besós entre los pp.kk. 0+000 y 1+000 el proyecto de construcción deberá definir con detalle las actuaciones necesarias en el cauce, así como las medidas tendentes a minimizar la afección y a restablecer las condiciones originales. Caso de ser necesaria la canalización, se buscarán formas irregulares, intentando adaptar el cauce a la realidad física existente y se restituirá la granulometría original del lecho. Se revegetarán ambas márgenes con especies autóctonas propias de la etapa madura de la geoserie riparia mediterránea. Si se utilizan escolleras, se revegetarán íntegramente al objeto de optimizar su integración paisajística. Caso de ser necesaria la utilización de muros, éstos deberán ser muros verdes. Caso de ser necesario el refuerzo de las orillas se estudiará la posibilidad de hacerlo mediante entramados vegetales. Se analizará y, en su caso, realizará la incorporación de las medidas correctoras y compensatorias del impacto ambiental sobre el medio fluvial del trazado de la Línea de Alta Velocidad en el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, elaborado por el Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós en mayo de 2002.

En el presente proyecto de urbanización se desarrolla en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló por lo que esta condición de la DIA no le resulta de aplicación.

8.3 El proyecto constructivo garantizará con las medidas necesarias, incluidas medidas de bioingeniería, la integración ambiental del paso de la nueva línea y de la actual en el entorno del Monte de Las Tres Cruces. Asimismo, garantizará la permeabilidad de ambas en el entorno del p.k. 3+500. La definición de ambas medidas se realizará en coordinación con el Ayuntamiento de Montmeló dentro del ámbito de la Ley 39/2003 del Sector Ferroviario. Este tipo de medidas se utilizará también en los taludes de desmontes de elevadas dimensiones.

En el presente proyecto de urbanización se desarrolla en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló por lo que esta condición de la DIA no le resulta de aplicación.

8.4. El proyecto de construcción realizará un estudio acústico y de vibraciones de detalle en el que se determinen los niveles de inmisión sonora y vibraciones para todo el trazado, prestando especial atención a la zona del viaducto de Montmeló y el entorno de Can Colet (pp.kk. 23+600-24+400), así como al entorno de los pp.kk. 19+000, 19+500, 22+000, 22+800. Como resultado de dichos estudios se definirán y ejecutarán las medidas de protección acústica y contra la intrusión visual (caballones revegetados, pantallas acústicas, etc.) necesarias para alcanzar los objetivos de calidad especificados en el apartado 5.2. de la DIA y de acuerdo con el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.

El estudio de los niveles de inmisión sonora y las vibraciones de la línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès es objeto de su correspondiente proyecto de construcción, y no del “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2” que nos ocupa, por lo que esta condición de la DIA no se aplica al presente Anejo de Integración Ambiental.

8.5 Si, finalmente, al ajustar y definir el trazado en el proyecto de construcción, no fuera posible evitar la afección a la torre de la masía de Can Masferrer, se consultará durante la redacción del proyecto de construcción al Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya para que el citado organismo defina las medidas preventivas y correctoras a ejecutar al respecto que deberán quedar recogidas en el proyecto de construcción.

En el presente proyecto de urbanización se desarrolla en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. La masía Can Masferrer se localiza en el municipio de Montornes del Valles por lo que esta condición de la DIA no le resulta de aplicación.

8.6. El diseño de los pasos de fauna, los dispositivos de escape, el vallado de la línea y las pantallas acústicas se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento «Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales« (2.º Borrador de 30 de mayo de 2005, derivado de la Acción europea COST-341) de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

En el presente “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2” no se han previsto pantallas acústicas como medidas correctoras del ruido generado por las actuaciones previstas en el mismo, por lo que no se aplica esta condición de la DIA.

8.7 Teniendo en cuenta el balance final de tierras correspondiente a la solución modificada tras la información pública, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 6.1.4) de esta DIA y se utilizarán como vertederos las canteras abandonadas o en explotación o en zonas degradadas, previa autorización del departamento competente de la Generalitat de Catalunya, además de seguir lo especificado en el Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y en la legislación catalana al respecto. Caso de no ser posible lo anterior, el proyecto de construcción incorporará una cartografía de las zonas de exclusión para áreas de vertido, considerando como criterios prioritarios de exclusión la presencia de acuíferos vulnerables a la contaminación, márgenes de ríos, zonas con vegetación arbórea, cultivos de alta productividad, zonas de interés arqueológico, proximidades a los núcleos urbanos, así como en general las zonas de elevado valor ecológico y paisajístico. La ubicación definitiva de los mismos estará sujeta a la autorización de los organismos competentes de Cataluña y al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación antes citada. Por lo que se refiere a los préstamos, se atenderá a lo dispuesto en el punto 6.1.5) de la DIA. Cualquier otro préstamo deberá ser sometido a evaluación ambiental de acuerdo con la legislación estatal y autonómica vigente.

Esta condición se refiere a la construcción de la Línea de Alta velocidad (el apartado 6.1.4. de la DIA hace referencia a un excedente de 94.1861,93 m^3 de tierras), por lo que no resulta de aplicación al presente proyecto.

En el presente anejo se indica, en el apartado *4.1.3. Vertederos*, que debido a la naturaleza y los volúmenes de los sobrantes, los residuos que se generen serán entregados a gestores autorizados de residuos tendiendo a lo dispuesto en el Estudio de Gestión de residuos del presente proyecto (apéndice 1 del presente anejo). En este sentido no se abrirán nuevos vertederos. Así mismo, en el apartado *4.1.4. Préstamos,* se recoge que los materiales para la ejecución del presente proyecto se obtendrán de canteras autorizadas, si bien se priorizará la reutilización de los materiales durante la ejecución de las obras. No se requiere, por tanto, la apertura de nuevos préstamos. Concretamente, el material de aporte procederá de la cantera Artisorra, tal y como se recoge en el *Anejo 2. Geología y geotecnia* del presente proyecto.

8.8. Con el objeto de lograr la integración ambiental del trazado se limitará la altura máxima de desmonte a 15-20 m, debiendo recurrirse a falsos túneles si se supera la citada altura, salvo en el caso de los desmontes situado entre los pp.kk. 23+940-24+200 y 25+360-26+260, dadas las razones aducidas por el promotor (ver apartado 6.2 de la DIA). No obstante, en el primero de ellos y en el terraplén anterior, dada su proximidad a la urbanización Can Colet se ejecutarán medidas de integración paisajística y, en su caso, aislamiento acústico tales como caballones de tierra revegetados, pantallas, etc.

La urbanización Can Colet está fuera del ámbito de estudio que abarca el “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2”, por lo que esta condición de la DIA no es de aplicación al presente proyecto.

2.3. TRÁMITES ADMINISTRATIVOS

A continuación, se incluye un cuadro resumen con los trámites de índole ambiental de carácter general de posible aplicación a la ejecución del presente proyecto. Algunos de los permisos relacionados a continuación no serán de aplicación, a priori, para el proyecto constructivo por las características de las actuaciones a realizar y el ámbito de estudio. Quedan excluidos de dicho análisis aquellos relativos a la administración de la obra que no son de carácter ambiental como pudiera ser la licencia de obra o actividad.

TRÁMITE ADMINISTRATIVO		ORGANISMO COMPETENTE	REQUISITOS	NORMATIVA DE REFERENCIA
Autorizaciones vertido aguas residuales	Solicitar autorización de vertido en cauce	Departament de Territori i Sostenibilitat Agencia Catalana de l'Aigua (ACA)	Están sujetos a autorización, los vertidos directos o indierectos de aguas residuales (sanitarias, de proceso y pluviales potencialmente contaminadas) que puedan contaminar el dominio público hidráulico o al dominio público maritimoterrestre. La autorización se otorga por la Agencia Catalana del Agua (vertido directo o indirecto por infiltración) y por el Ayuntamiento (vertido indirecto mediante red de alcantarillado).	Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Decreto Legislativo 3/2008, de 25 de junio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de tasas y precios públicos de la Generalitat de Catalunya. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, que aprueba el Reglamento de dominio público hidráulico. Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades. Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
	Solicitar la autorización de vertido mediante camión cisterna a una Estación Depuradora de Aguas Residuales		La Agencia Catalana del Agua sólo tramita las solicitudes de autorización mediante camión cisterna en cuyas EDAR está el ente gestor.	
Flora y fauna	Autorización para actuación sobre arbolado urbano	Ayuntamiento de Montmeló	Cualquier actuación sobre el arbolado urbano debe contar con permiso municipal	No hay normativa de referencia. Contacto directo con el responsable de Medio Ambiente. Véase *Apéndice 3* del *Anejo nº1 Antecedentes*, que incluye solicitud realizada por el Ayuntamiento al respecto.
Calidad del aire	Autorización y notificaciones de emisiones (CAPCA-2011): Actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera	Departament de Territori i Sostenibilitat Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic		Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
Residuos	Registrarse como productor de residuos	Departament de Territori i Sostenibilitat Agencia de Residus de Catalunya	Obligaciones de los productores de residuos industriales. Codificar y clasificar los residuos según el Catálogo Europeo de Residuos. Gestionar los residuos que produzcan o posean de conformidad con las determinaciones del Catálogo de Residuos de Cataluña (CRC). Formalizar correctamente la Declaración Anual de Residuos Industriales, en caso necesario. Formalizar las fichas de aceptación, las fichas de destino y las hojas de seguimiento de los diferentes residuos. Utilizar para el transporte de los residuos generados empresas inscritas en el Registro de Transportistas y con autorización específica para el residuo, en caso necesario.	Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos. Decreto 197/2016, de 23 de febrero, sobre la comunicación previa en materia de residuos y sobre los registros generales de personas productoras y gestoras de residuos de Cataluña.

TRÁMITE ADMINISTRATIVO		ORGANISMO COMPETENTE	REQUISITOS	NORMATIVA DE REFERENCIA
			Llevar al día un registro propio de residuos en el que consten: el código según el CER, origen de producción, descripción de la gestión que se realiza (destinatario, fecha de salida, transportista). Formalizar el modelo de solicitud de alta y presentarlo debidamente.	
	Registro de Gestores de Residuos	Departament de Territori i Sostenibilitat Agencia de Residus de Catalunya	Para realizar una modificación de la actividad, en primer lugar hay que determinar si se trata de una modificación substancial o no substancial. Para obtener información relativa a los trámites para la realización de un cambio substancial/no substancial de actividades sometidas a la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades.	Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la cual se derogan determinadas Directivas. Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
	Ficha de aceptación, hoja de seguimiento y hoja de seguimiento itinerante	Departament de Territori i Sostenibilitat Agencia de Residus de Catalunya	Es necesario que los productores y gestores de residuos estén inscritos en sus registros correspondientes y en la base de datos de la Agencia de Residuos de Cataluña.	Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos. Decreto 69/2009, de 28 de abril, por el que se establecen los criterios y los procedimientos de admisión de residuos en los depósitos controlados.
	Suelos contaminados	Departament de Territori i Sostenibilitat Agencia de Residus de Catalunya	El uso del servicio de trámites en línea implica la necesidad de registrarse en la plataforma a Sistema Documental de Residuos	Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Orden MAH/153/2007, de 4 de mayo, por la que se aprueba el procedimiento de la presentación telemática de los informes preliminares de situación y de los informes de situación de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.
	Gestión de un residuo como subproducto	Departament de Territori i Sostenibilitat Agencia de Residus de Catalunya	Ser productor de residuos	Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la cual se derogan determinadas Directivas. Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos. Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

3. ANÁLISIS AMBIENTAL Y CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO

En el presente capítulo se analizan los principales elementos del medio en el entorno del emplazamiento previsto para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, con objeto de conocer aquellos sobre los que las actuaciones contempladas en el proyecto pueden generar afección ambiental. Para cada uno de ellos se identifican y valoran las afecciones susceptibles de producirse durante el desarrollo del proyecto, de igual manera se justifica aquellos elementos del medio que no van a sufrir afección.

El proyecto se circunscribe al área de ocupación del soterramiento del ferrocarril en Montmeló y a su entorno inmediato. Por ello, los elementos del medio que pueden verse afectados se encuentran ya actualmente muy antropizados.

3.1. ANÁLISIS AMBIENTAL

3.1.1. Clima

El clima de la zona de actuación no va a verse afectado por las actuaciones del proyecto, por lo que una descripción detallada del mismo no aporta información ambiental relevante a la caracterización del medio y a la detección de posibles alteraciones.

Por otro lado, las diferencias meteorológicas asociadas a los diferentes climas que se manifiestan en España, no condicionan considerablemente las medidas preventivas o correctoras que deban plantearse para la minimización de los impactos potenciales de la obra. El riego de superficies para evitar el incremento de partículas en suspensión está más condicionado a la utilización de caminos de acceso a la obra no asfaltados y a la presencia de acopios de áridos que a la zona climática, ya que la ausencia generalizada de lluvias en los meses de verano en la totalidad de las zonas climáticas requieren en todos los casos la consideración de los riegos de este tipo de superficies.

3.1.2. Atmósfera

De acuerdo con la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*, “La atmósfera es un bien común indispensable para la vida respecto del cual todas las personas tienen el derecho de su uso y disfrute y la obligación de su conservación. Por su condición de recurso vital y por los daños que de su contaminación pueden derivarse para la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, la calidad del aire y la protección de la atmósfera ha sido, desde hace décadas, una prioridad de la política ambiental”.

Tal y como indica la ley, los procesos de industrialización y de urbanización de grandes áreas territoriales han provocado, desde hace tiempo, impactos negativos en la calidad del aire, aumentando la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que lo alteran hasta niveles que impliquen riesgos, daños o molestias graves para las personas y bienes de cualquier naturaleza.

Esto ha requerido la articulación de un repertorio de instrumentos legales y de medidas protectoras para hacer compatibles el desarrollo económico y social y la preservación de este recurso natural.

Entre estos instrumentos destacan las redes de vigilancia de la calidad del aire que se han ido instalando en el territorio español para el cumplimiento de la *Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente*, en la que se exige a los estados miembros la designación de las autoridades competentes y organismos encargados de realizar la evaluación de la calidad del aire ambiente y la autorización de los dispositivos de medición, asegurando la calidad de las mediciones efectuadas y el análisis de los métodos de evaluación.

La existencia de estas redes de calidad del aire permite conocer el estado de la atmósfera en cuanto a la presencia de sustancias contaminantes.

No obstante, independientemente de la calidad del aire del entorno, y siendo conscientes de que las características físicas y químicas de la atmósfera, la dinámica atmosférica y la dinámica de las sustancias contaminantes hacen que la potencial contaminación atmosférica sea más notable y significativa en aquellas áreas en las que la presencia de los mismos ya adquiere niveles elevados, las medidas preventivas y correctivas para evitar la emisión a la atmósfera de los distintos contaminantes generados por la combustiones de los motores de las maquinaria, por el tránsito de vehículos, etc. dependen más de las actuaciones del proyecto, que de la calidad del aire del emplazamiento. Por esta razón, más que entrar en una descripción detallada de la presencia de contaminantes atmosféricos en el entorno de la zona de actuación se describen directamente las medidas preventivas y correctoras necesarias a contemplar por minimizar las afecciones sobre la calidad del aire como consecuencia

de la ejecución de las actuaciones del proyecto. Estas medidas se recogen en el apartado *4.6. Protección atmosférica* del presente anejo.

3.1.3. Geología y geomorfología

La geología es un aspecto del medio con relevancia en cuanto a la composición y estructura del suelo, determina los accidentes geográficos, su pendiente, el relieve del lugar, y es reflejo de la estabilidad de las estructuras litológicas del emplazamiento, resultando fundamental su consideración en el estudio estructural de las soluciones de proyecto para evitar riesgos geológicos. La geomorfología se constituye como un aspecto primordial en la percepción del paisaje de un lugar. No obstante, las afecciones de relevancia sobre estos elementos del medio se producen en caso de grandes movimientos de tierra, excavaciones profundas y extensas, creación de grandes taludes, etc.

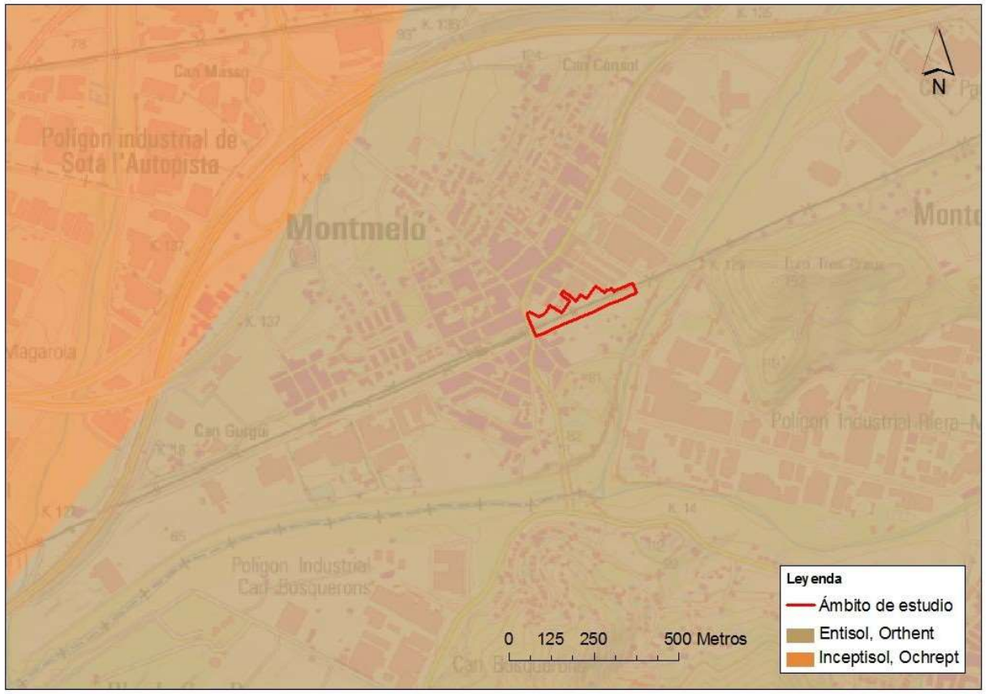
Las actuaciones objeto del proyecto se desarrollan fundamentalmente sobre la losa de hormigón existente en la actualidad.

En la fase 2 se llevan a cabo una serie de movimientos de tierras en la superficie situada junto a la losa, en el entorno de las calles Carrer Escultor Josep Llimona, Carrer Dr. Ferran y Carrer Mogent. Teniendo en cuenta que estas superficies se encuentran muy antropizadas y la magnitud de los movimientos de tierras proyectados es muy limitada, se considera que no se va a producir una afección significativa sobre la geología del ámbito de estudio.

3.1.4. Edafología

Los suelos son el resultado de la modificación que sobre la litología original desarrollan el clima y la actividad de los seres vivos en el marco natural determinado por el relieve a lo largo del tiempo. La edafogénesis activada por estos agentes formadores del suelo se desarrolla durante largos periodos de tiempo, en algunos casos superiores a diez mil años. Por esa razón, y por la fragilidad de su equilibrio, es fundamental la conservación del recurso suelo.

El presente proyecto se localiza sobre el tipo de suelo entisoles del suborden Orthent conforme a lo establecido en la clasificación considerada de la Soil Taxonomy, tal y como se recoge en la siguiente figura.



Edafología en el entorno del ámbito de actuación.

Entisoles del suborden Orthent (también llamados litosoles), están definidos como aquel entisol que carece de desarrollo de horizontes debido bien a pendientes pronunciadas o bien a que la roca madre de la que procede no contiene minerales meteorizables (como hierro). Los orthent suelen ser suelos sumamente superficiales. Debido a su poca profundidad, y su frecuente, alta pendiente, tienen un alto riesgo de erosión, no son muy aptos para la agricultura y poco nutritivos para pastos.

La afección a la edafología se da principalmente cuando las actuaciones del proyecto (tanto su ejecución directa como la instalación de zonas auxiliares, la apertura de caminos de acceso, etc.) implican ocupación de nuevos terrenos, sobre todo si estos son naturales y no se han visto previamente alterados.

Cabe señalar que las actuaciones proyectadas se desarrollan fundamentalmente sobre la losa de hormigón correspondiente al soterramiento de la Línea de Alta Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló, en la cual no existe suelo. Las actuaciones que se desarrollan fuera de está losa, en su entorno inmediato, se llevan a cabo sobre suelos previamente degradados, en los que las características

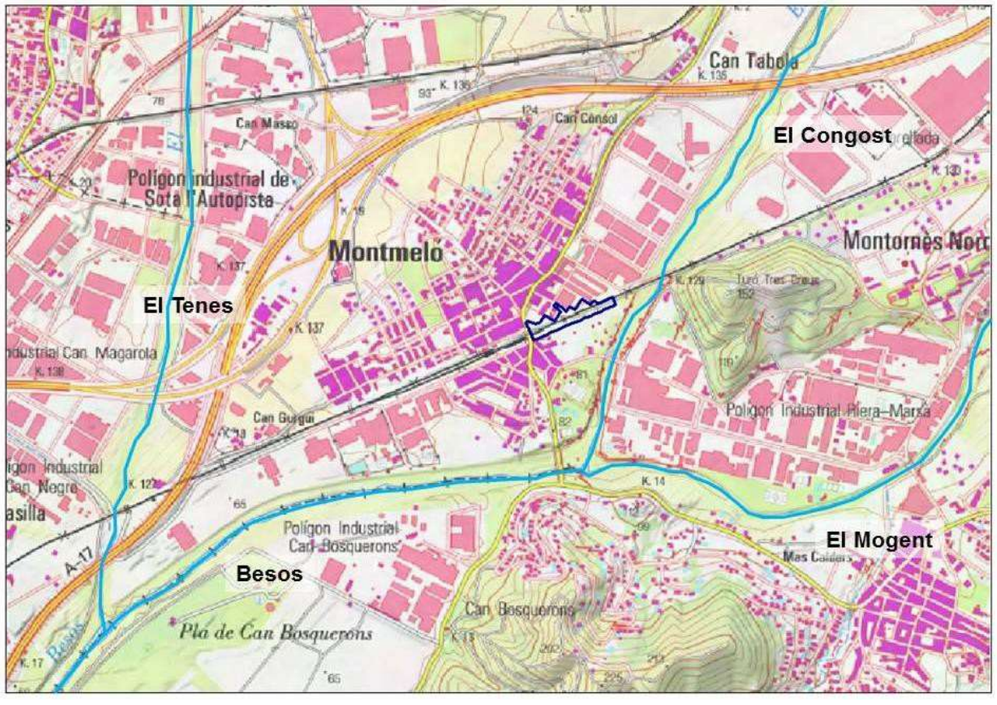
del suelo original prácticamente han desaparecido, careciendo actualmente de valor agrológico y ecológico.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, no se prevé que se produzca afección sobre este factor del medio.

3.1.5. Hidrología

Hidrología superficial

La zona de estudio se encuentra en el interior de la cuenca del río Besos. Este recoge en su cuenca alta caudales procedentes de la Sierra del Montseny principalmente los dirige en dirección Nordeste – Surdeste hasta su desembocadura en el Mar Mediterráneo a la altura de Sant Adriá de Besós. Sus principales afluentes son la Riera de Tenes, el Río Congost y el río Mogent incorporándose en las proximidades de Mollet del Vallés. Su característica fundamental es la torrencialidad mediterránea de los ríos afluentes del Besos y del propio Besos.



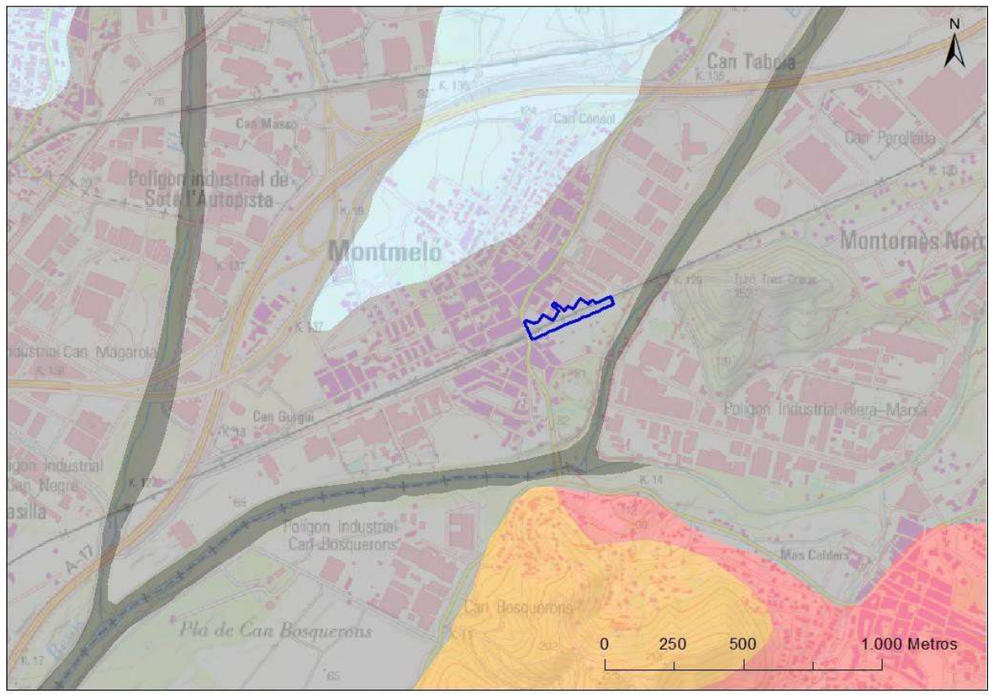
Hidrología superficial en el entorno del ámbito de actuación.

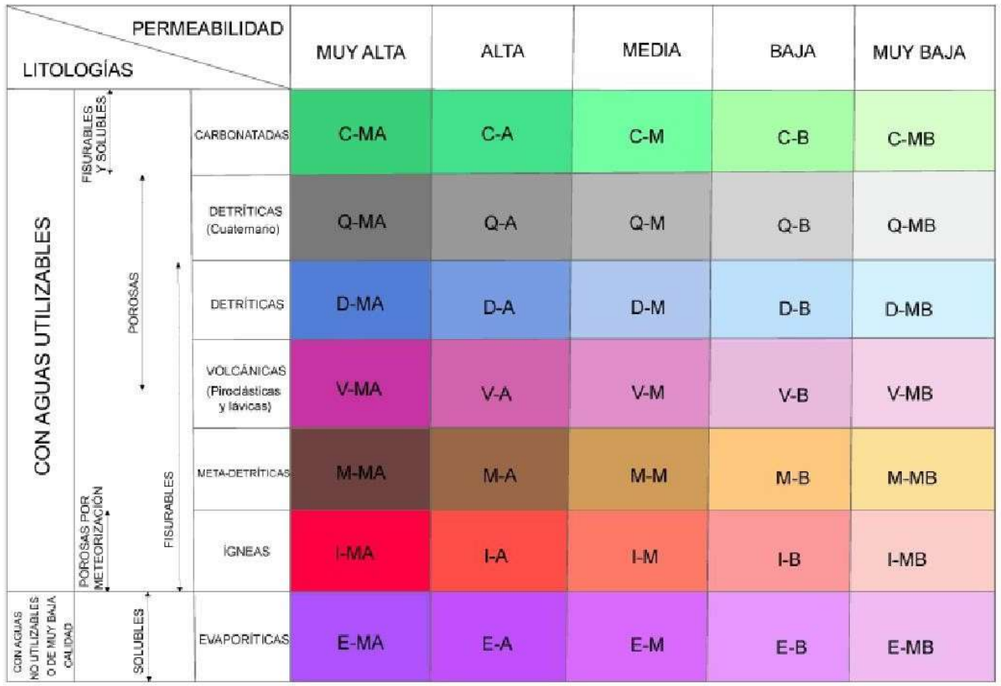
En el entorno del ámbito de actuación discurren la riera de El Tenes y los ríos Besos, El Congost y El Mogent. El más cercano al ámbito de actuación es el río El Congost que discurre a más de 90m hacia el Este. Puesto que la zona de actuación se encuentra integrada en la localidad de Montmelo, entre la zona de actuación y el río EL Congost se encuentran las vías ferroviarias y otro vial (Carrer Santiago Rusiñol). Por esta razón y considerando la tipología de los trabajos a realizar, se considera que no van a producirse afecciones sobre la hidrología superficial, no obstante para no comprometer la calidad de sus aguas, se incluyen una serie de medidas preventivas en el apartado *4.3. Protección de la calidad de las aguas y del sistema hidrológico* del presente anejo.

Hidrología subterránea

El ámbito de estudio se encuentra englobado dentro del Sistema Acuífero 75: Terciario Detrítico Prelitoral (Depresiones prelitorales). La unidad hidrogeológica es la denominada Unidad hidrogeológica del Vallés (304).

La superficie sobre la que se desarrolla el proyecto presenta permeabilidad media, código Q-M, correspondiente a litologías detríticas, tal y como se observa en la siguiente figura.





Permeabilidad en el ámbito de estudio. Mapa de Permeabilidades de España a escala 1:200.000, IGME

Dada la naturaleza del proyecto y que se desarrolla sobre la losa de hormigón existente en la actualidad y sobre superficies aledañas profundamente alteradas, se considera que no va a suponer afección sobre la hidrología subterránea de la zona. No obstante, se establecen una serie de medidas preventivas, descritas en el apartado *4.3.2. Protección de la calidad de las aguas* del presente anejo para evitar que accidentalmente se produzcan alteraciones puntuales.

3.1.6. Vegetación

En lo relativo a la vegetación, el ámbito de estudio se encuentra profundamente alterado por el hombre. Como consecuencia de esto no existe vegetación natural ni arbolado autóctono de interés en la zona, por lo que no se prevé afección directa a estos elementos.

De acuerdo al Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España a escala 1:50.000 de los años 2000-2010, generado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), el ámbito de estudio está formado fundamentalmente por superficies improductivas, sin valor desde el punto de vista de la conservación.

Las actuaciones objeto del proyecto se desarrollan fundamentalmente sobre la losa de hormigón existente en la actualidad.

Las actuaciones fuera de la losa se realizan en la zona norte de la plataforma, en su ajuste con la urbanización del entorno.

Zona de la plaza Gran y la calle Escultor Josep Llimona

Entre la losa y la Plaza Gran a la que va a dar la calle Escultor Josep Llimona se produce una caída del terreno que se rellenará para igualar cota con el acabado de la losa, formalizándose desde la nueva plaza sobre la plataforma accesos a dicha calle por medio de dos escaleras y una rampa, las cuales dan acceso al nivel de calle en el entorno del centro de transformación existente.

A partir del nivel de la calle en el entorno del quiosco existente se formalizan los rellenos sobre la escalera existente para nivelarlos con la plataforma.

Zona del vial de acceso desde la calle Dr. Ferran

Partiendo desde el cruce con la calle Escultor Josep Limona se conecta el nivel de la plataforma con un vial en pendiente. En uno de los laterales existe una entrada de garaje que se respeta no poniendo acera hasta después de esta entrada y enlazando el nivel de acera con una escalera urbana.

Zona del camino peatonal calle Mogent

Existe una zona ajardinada al final del soterramiento a la que se dará continuidad con el camino peatonal inferior y el superior, junto a muro de plataforma, ascendiendo hasta llegar al nivel de la plataforma.

Para hacer el relleno del camino se ejecutará un muro de gaviones con terreno reforzado que ascenderá hasta alcanzar la losa de cobertura del soterramiento. No habrá afección a la salida de emergencia del muro lateral existente dado que el muro de gaviones finaliza antes de llegar a la misma.

En la siguiente figura se representa el límite de la zona de actuación del proyecto.



Superficie de actuación. PNOA

Para la ejecución de estas actuaciones resulta necesaria la tala de 42 ejemplares arbóreos, todos ellos ornamentales que crecen en alcorques o en superficies ajardinadas aledañas a la losa de hormigón.

Puesto que no se trata de especies autóctonas, sino de carácter ornamental y carecen de valor ecológico y de conservación, se descarta su trasplante, y se opta por su tala.

Por zonas, los árboles a talar son:

Zona de la plaza Gran y la calle Escultor Josep Llimona

En esta zona las especies a talar son morera (*Morus* sp.), aligustre (*Ligustrum* sp.), plátano (*Platanus* sp.), olmo (*Ulmus* sp.) y álamo (*Populus* sp.).



Ejemplares arbóreos en la calle Escultor Josep Llimona. Elaboración propia, Mayo 2014.



Ejemplares arbóreos en la calle Escultor Josep Llimona. Elaboración propia, Mayo 2014.



Ejemplares arbóreos en la calle Escultor Josep Llimona. Elaboración propia, Mayo 2014.



Ejemplares arbóreos en la calle Escultor Josep Llimona. Elaboración propia, Mayo 2014.

Zona del vial de acceso desde la calle Dr. Ferran

En esta zona los árboles que se talan corresponden a un arce ornamental (*Acer negundo*).



Ejemplares arbóreos en la calle Dr. Ferran. Elaboración propia, Mayo 2014.



Ejemplares arbóreos en la calle Dr. Ferran. Elaboración propia, Mayo 2014.

Zona del camino peatonal calle Mogent y ajardinamientos asociados

En esta zona las especies a talar son catalpa (*Catalpa* sp.), olmo (*Ulmus* sp.), plátano (*Platanus* sp.), morera (*Morus* sp.) y pino (*Pinus pinea*).



Ejemplares arbóreos en la zona del camino peatonal calle Mogent y ajardinamientos asociados. Elaboración propia, Mayo 2014.

Dadas las características de los ejemplares arbóreos a talar, no se trata de especies autóctonas, sino de carácter ornamental y carecen de valor ecológico y de conservación, se considera que no se da afección significativa a la vegetación natural presente en el ámbito de actuación ni en su entorno. No obstante, se tomarán las precauciones necesarias para evitar cualquier afección accidental más allá de la zona de obras. Las medidas preventivas y correctoras relativas a la vegetación se recogen en el apartado *4.2. Protección y conservación de los suelos y la vegetación natural* del presente anejo. Cabe señalar que se ha considerado la compensación por los árboles que se talarán durante la ejecución del presente proyecto.

3.1.7. Fauna

La superficie sobre la que se desarrolla el presente proyecto se ubica en el interior del entramado urbano continuo del municipio de Montmeló, encontrándose rodeada de viarios y zonas residenciales. No existen, por tanto, en las cercanías del emplazamiento hábitats o ecosistemas naturales, al estar el entorno sumamente humanizado. En este sentido, la fauna característica de la zona puede decirse que está habituada a la presencia antrópica, resultando ser especies ubiquistas u oportunistas, con escaso valor conservativo, asociadas a entornos urbanos, parques, jardines, etc.

Este hecho, unido a la naturaleza de las actuaciones objeto del proyecto, urbanización e integración paisajística del soterramiento del ferrocarril a su paso por Montemeló, muy localizadas en superficie, encontrándose delimitadas las zonas de obra y de instalaciones auxiliares y sin que se produzca afección directa a hábitats faunísticos, indica que el proyecto no va a afectar significativamente a la fauna del entorno, produciéndose en todo caso alteraciones puntuales y temporales debidas fundamentalmente al ruido, para las que se contemplan las medidas preventivas previstas en el apartado *4.7. Prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas* del presente anejo.

3.1.8. Espacios naturales de interés

Se han analizado las figuras de protección a nivel nacional, autonómico y local, con objeto de identificar espacios catalogados susceptibles de verse afectados por las actuaciones desarrolladas por el proyecto. Se consulta la presencia de: espacios de la Red Natura 2000 (ZEPAS, LICs y ZECs), espacios naturales protegidos a nivel autonómico y local (ENPE - Espacios Naturales de Protección Especial- y PEIN -Plan de Espacios de Interés Natural-), hábitats de interés comunitario (HICs), humedales incluidos en el convenio RAMSAR, áreas de importancia para las aves (IBAs) y reservas de la Biosfera. Identificándose los siguientes espacios protegidos.

ESPACIO PROTEGIDO	DISTANCIA A LA ZONA DE ACTUACIÓN	AFECCIÓN
LIC Riu Congost ES 5110025	60 m	NULA
ZEPA Gallifa – Cingles de Bertí ES 5110008	17 km	NULA
PEIN Gallecs	2,3 km	NULA
ENPE Parc Natural de la Serra de Collserola	9,3 km	NULA
HIC 6431, Prados húmedos seminaturales de hierbas altas, no prioritatio	450 m y 470 m	NULA
Humedal RAMSAR Lago del Banyoles	73 km	NULA
IBA Espacios Naturales de Protección Especial	2,1 km	NULA
Reserva de la Biosfera Montseny	18 km	NULA

El LIC Riu Congost se encuentra a aproximadamente 60 m de la zona de actuación. Así mismo, en las inmediaciones de la zona de actuación existen dos hábitats de interés comunitario (HIC) asociados al río Besos. Se trata de prados húmedos seminaturales de hierbas altas, correspondientes concretamente al código 6431, ninguno de los dos es un hábitat prioritario. Se encuentran a 450 y 470 m respectivamente.

Se descarta la afección de estos espacios naturales de interés puesto que en el ámbito de estudio y estos hábitats están las vías ferroviarias y otro vial (Carrer Santiago Rusiñol) que actúan como barrera física entre ambos.

Tras el análisis de los espacios naturales protegidos y de interés en el ámbito de estudio y su entorno se concluye que las actuaciones proyectadas no son susceptibles de producir ningún tipo de afección directa o indirecta sobre estos espacios naturales.

3.1.9. Patrimonio cultural

Se consulta el Mapa d´Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya (Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya), detectándose los siguientes elementos catalogados:

- CALLE MAYOR - CALLE GIRONA. Yacimiento de tipo “Varios silo aislado”, Medieval (1150 / 1492). Este yacimiento se encuentra a aproximadamente 225 m de la superficie de obras.
- SEPULCRO DE CUCURNY. Yacimiento tipo Lugar de entierro Inhumación aislado. Neolítico Medio-Reciente (-3500 / -2500). A aproximadamente 125 m de la superficie de obras.

Así mismo, se consulta el Mapa de l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya (Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya), detectándose los siguientes elementos catalogados:

- ESTACIÓN DE TREN. Elemento arquitectónico de estilo eclecticismo. Siglo XX. Este edificio se encuentra aproximadamente 160 m del área de actuación.

Dadas las características y magnitud de las obras proyectadas, que los movimientos de tierras objeto del proyecto se van a realizar sobre superficies alteradas y que el antiguo edificio de la estación de tren queda fuera del área de actuación, a 160 m de distancia, no se prevé afección directa al patrimonio cultural.

En cualquier caso en el apartado *4.8. Protección del patrimonio cultural* del presente anejo se recogen una serie de medidas preventivas.

3.1.10. Vías pecuarias

Consultada la base de datos sobre vías pecuarias de la Generalitat de Catalunya, la vía pecuaria más cercana al ámbito de actuación corresponde a la Colada del Camí vell de Sant Peri Gil, situada a 1,7 km al Oeste de la zona de obras. En consecuencia se descarta la afección a vías pecuarias por parte del presente proyecto.

3.1.11. Planeamiento

Tal y como se recoge en el apartado *1.1.2.6.1. Normativa urbanística de aplicación* de la memoria del presente proyecto, los diferentes usos son los previamente definidos en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2010 y las indicaciones del Ayuntamiento.

La actuación del presente proyecto se enmarca dentro del apartado 2 “ESPACIOS LIBRES” del Plan General de Ordenación urbana de Montmeló como uso de jardines y plazas urbanos.

3.1.12. Sosiego público

Actualmente, el ruido ambiental puede ser considerado como uno de los principales contaminantes del medio urbano, debido a los efectos perjudiciales que produce sobre la salud humana y el sosiego público.

Para valorar el impacto acústico que puede provocar las actuaciones previstas en el presente proyecto de urbanización, se van a analizar las zonas sensibles y los diferentes focos de ruido existentes actualmente en el entorno de la zona objeto de estudio.

<u>Mapa de Capacidad Acústica. Zonas de sensibilidad acústica</u>

Hasta la promulgación de la *Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido*, no existía ninguna norma general reguladora de ámbito estatal.

La aprobación de esta normativa, que incide especialmente en las materias que regulan las Ordenanzas Municipales, hizo necesaria la adaptación de la legislación autonómica y de las ordenanzas municipales a esta normativa estatal.

Con fecha 29 de marzo de 2011, el Ayuntamiento de Montmeló aprobó el "Mapa sonic Montmeló", adaptándose a las exigencias del *Decreto 245/2005, de 8 de noviembre, por el que se fijan los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica* y del *Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos*.

El mapa de capacidad acústica establece la zonificación acústica del territorio y los valores límite de inmisión de acuerdo con las zonas de sensibilidad acústica. Estas zonas pueden incorporar los valores límite de los usos del suelo de acuerdo con la siguiente tabla.

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN			
Usos del suelo	**Ld (dBA) de 7 a 21 h**	**Le (dBA) de 21 a 23 h**	**Ln (dBA) de 23 a 7 h**
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espacios de interés natural y otros	-	-	-
(A2) Predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural	55	55	45
(A3) Viviendas situadas en el medio rural	57	57	47
(A4) Predominio del suelo de uso residencial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55
(B2) Predominio de suelo de uso terciario diferente a (C1)	65	65	55
(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA (C)			
(C1) Usos recreativos y de espectáculos	68	68	58
(C2) Predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
(C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-

Ld, Le y Ln: Índices de inmisión de ruido en los periodos de día, tarde y noche, respectivamente

Fuente: Anexo A. Calidad acústica del territorio. Mapas de capacidad del Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos

Valores de atención: en las zonas urbanizadas existentes y para los usos de suelo (A2), (A4), (B2), (C1) y (C2), y viviendas existentes en el medio rural (A3), el valor límite de inmisión se incrementa en 5 dBA.

Si se superan los valores límite de inmisión, el objetivo de calidad acústica tiene que alcanzar los valores que les sean de aplicación.

El "Mapa de Capacitat Acústica" de Montmeló clasifica las calles colindantes a la zona donde se van a desarrollar las actuaciones previstas en el presente proyecto de urbanización de la siguiente forma:

- Calles aledañas al Carrer Escultor Josep Llimona Passeig Miquel Biada se clasifican como **zonas de sensibilidad acústica alta A4**, correspondiente a "Predominio del suelo de uso residencial".
- La zona del Carrer de la Verneda del Congost se clasifica como **zona de sensibilidad acústica moderada B1**, correspondiente a "Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes".



Fuente: Mapa sonic Montmeló. Mapa de Capacitat Acústica

Según esto, se procurará que las emisiones acústicas debidas a las actuaciones previstas en el presente proyecto de urbanización, en ningún caso, sobrepasen los niveles reflejados en el "Mapa de Capacitat Acústica" vigente, correspondientes a zonas urbanizadas existentes y representados en la tabla siguiente.

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN			
Usos del suelo	**Ld (dBA) de 7 a 21 h**	**Le (dBA) de 21 a 23 h**	**Ln (dBA) de 23 a 7 h**
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA (A)			
(A4) Predominio del suelo de uso residencial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55

Ld, Le y Ln: Índices de inmisión de ruido en los periodos de día, tarde y noche, respectivamente, en zonas urbanizadas existentes para las zonas A4 y B1

Fuente: Anexo A. Calidad acústica del territorio. Mapas de capacidad del Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos

Ruido y vibraciones en fase de obra

Durante la fase de obras se va a ocasionar contaminación acústica que habrá que controlar y mitigar, teniendo especial cuidado en las actuaciones realizadas durante el periodo nocturno.

Durante la ejecución de las obras, se va a producir una contaminación acústica de naturaleza intermitente y de diversa intensidad y frecuencia, que puede generar, en puntos cercanos al lugar de trabajo, un aumento de los niveles normales de inmisión en el entorno de las actuaciones previstas en el presente proyecto de urbanización.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria destacan:

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- El funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).
- El tráfico de vehículos pesados (rodadura y sistemas funcionales del vehículo).

Con relación a los dos primeros focos, los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas Europeas y la correspondiente normativa española. En concreto, el *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* y el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril*, que lo modifica, establece, de acuerdo a la potencia acústica admisible de las máquinas referidas en el artículo 11 los valores límite de potencia acústica serán los indicados en la tabla siguiente.

ANEXO

Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

CUADRO DE VALORES LÍMITE

Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P_{el} (1) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB/1 pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 (2)
	8< P ≤ 70	109	106 (2)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (2)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (2)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (2)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (2) (3)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (2) (3)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + II lg m	92 + 11 lg m (2)
	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas de torre		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P_{el} ≤ 2	97 + lg P_{el}	95 + lg P_{el}
	2 < P_{el} ≤ 10	98 + lg P_{el}	96 + lg P_{el}
	P_{el} > 10	97 + lg P_{el}	95 + lg P_{el}
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 (2)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (2)
	L > 120	105	103 (2)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(1) P_{el} de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.
P_{el} de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(2) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:
- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

(3) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por diversos equipos habitualmente empleados en los trabajos de construcción. En función de la distancia, los niveles se ven reducidos.

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR					
Maquinaria	**dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor**	**dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor**	**dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor**	**dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor**	**dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor**
Compresor	85-90	65-70	37-42	35-40	31-36
Grúa (maniobras)	80-95	60-65	32-37	30-35	26-31
Pilotadora	90-95	70-75	42-47	40-45	36-41
Golpes	100-105	80-85	52-57	50-55	46-51
Pala excavadora	95-100	75-80	47-52	45-50	41-46
Motor soldadura	90-95	70-75	42-47	40-45	36-41
Avisos alarma vehículos	95-100	75-80	47-52	45-50	41-46
Hormigonera	85-90	65-70	37-42	35-40	31-36
Martillo neumático manual	105-110	85-90	57-62	55-60	51-56
Martillo rompedor	105-110	85-90	57-62	55-60	51-56

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante unas obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de 10 metros de radio para los periodos día y tarde, y a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno (65 dBA) y vespertino (65 dBA). Para el periodo noche, esa distancia aumenta a 25 m, a partir de la cual, los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel límite nocturno (55 dBA) para edificios de uso residencial.

Los niveles de vibraciones generados por los diversos equipos de construcción son inferiores al valor K=1 para distancias a la maquinaria superior a 20 m.

Por lo tanto, se ha tenido en cuenta:

- La legislación vigente en materia de contaminación acústica.
- El “Mapa de Capacitat Acústica” de Montmeló.
- La información aportada por las anteriores tablas referentes a los niveles de ruido generados por maquinaria de obra variada y su percepción según la distancia a la fuente de ruido.

En el caso del “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2”, se prevé que no se realizarán actuaciones en periodo nocturno, por lo que la distancia de seguridad será de 10 metros. Las actuaciones más importantes que se van a llevar a cabo corresponderán a labores de demolición de pavimentos y de movimientos de tierra, realizadas en distintas fases y con duraciones cortas.

Aunque algunas de las actuaciones previstas se desarrollarán a distancias cercanas a los 10 metros, por lo que se prevé que en momentos puntuales existan molestias en las viviendas más cercanas, dado el carácter puntual y temporal de las obras, sumamente localizadas y delimitadas, y la magnitud de las mismas, siendo similares a otras obras urbanas, no se consideran afecciones significativas a los ocupantes de las viviendas residenciales más cercanas.

En cualquier caso, para mitigar esa posible afección acústica, y que los trabajadores, los usuarios y la población en general no se vean perjudicados por la ejecución del presente proyecto de urbanización, se adoptarán las medidas preventivas necesarias que consigan la minimización de la contaminación acústica que pudiera afectarle, recogidas en el apartado *4.7. Prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas*, y también se tendrá en cuenta en todo momento el cumplimiento del “**Protocolo de Buenas Prácticas de Actuación Acústica en Obras no sometidas a DIA”** aprobado por el Comité de Calidad y Medio Ambiente del Adif en Diciembre de 2009 –se adjunta como apéndice en el presente documento- y las medidas de protección acústica previstas en la *Resolución de 7 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del estudio informativo complementario «Línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès, provincia de Barcelona», promovido por la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento* y en la sección 2ª. de la *Ordenança sobre control de la contaminació acústica a Montmeló*.

3.2. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO. ZONAS EXCLUIDAS, RESTRIGIDAS Y ADMISIBLES

La clasificación del territorio define las categorías que permiten delimitar zonas territoriales en función de su capacidad de acogida para albergar los elementos auxiliares temporales y permanentes requeridos para la ejecución de la obra objeto del proyecto. Se distinguen tres categorías:

ZONAS EXCLUIDAS

Comprenderán las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental. De forma general incluyen:

- espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o propuestos para su protección
- hábitats naturales de interés comunitario
- biotopos singulares o de interés para la adecuada conservación de fauna sensible o significativa
- formaciones de vegetación singular
- riberas
- márgenes de cursos de agua (abarcando la zona de policía y, como mínimo, la zona de servidumbre)
- márgenes de lagunas y zonas húmedas
- zonas con riesgo de inundación
- acuíferos vulnerables
- áreas de recarga
- terrenos de alta permeabilidad
- entorno de áreas habitadas
- zonas de concentración de yacimientos arqueológicos y paleontológicos
- y todas aquellas zonas de alto valor ecológico, paisajístico, cultural, agrológico o socioeconómico.

En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director Ambiental de Obra y autorizado por el mismo, contando además con las preceptivas autorizaciones del organismo competente. En cualquier caso, esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra e inmediata del espacio afectado a sus condiciones iniciales.

ZONAS RESTINGIDAS

Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable.

En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores del proyecto de restauración ecológica y paisajística.

ZONAS ADMISIBLES

Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas, etc.).

En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos y préstamos). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el proyecto de restauración ecológico-paisajística.

En el presente proyecto, dada su ubicación en el entramado urbano de la localidad de Montmeló, se consideran zonas excluidas aquellas cuya ocupación generaría problemas en el normal funcionamiento del entorno urbano, atendiendo a su valor socioeconómico.

Empleando este mismo criterio y teniendo en cuenta que apenas hay espacio libre en la zona norte de la superficie de actuación, se consideras zonas restringidas las dos superficies abiertas (en las que no crecen árboles) existentes entre el pabellón polideportivo municipal y la superficie de obras. Estas superficies, a pesar de estar rodeadas de ejemplares arbóreos están degradadas y carecen de valor ambiental.

La superficie de actuación se considera admisible. La zona de instalaciones auxiliares empleada durante la ejecución del soterramiento del ferrocarril a su paso por Montmeló, la cual se sitúa al sureste del mismo, se considera restringida puesto que están degradadas y carecen de valor ambiental.

Tomando la definición de las categorías indicadas, la clasificación del territorio considerada para el presente proyecto se refleja en el plano *A.8.2. Integración Ambiental. Clasificación del Territorio.*

4. PROYECTO DE ACTUACIONES PREVENTIVASY CORRECTORAS

En este apartado se recogen las principales medidas dirigidas a evitar, atenuar, suprimir o compensar los impactos referidos en el capítulo anterior del presente anejo, tanto en lo referente a su diseño como a las fases de ejecución y explotación.

Algunas de las medidas contempladas poseen un carácter general, para actuar de forma preventiva, evitando los impactos que se pueden producir. Otras, más específicas y enfocadas a la corrección concreta de los realmente producidos, buscan la minimización y remediación de las afecciones.

En casos muy puntuales se consideran medidas para la compensación de aquellas afecciones que no se hayan podido evitar, cuando la legislación de aplicación así lo indique.

En el plano *A.8.3. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Planta* se recogen las actuaciones preventivas y correctoras en relación al ámbito del proyecto. En el plano *A.8.4. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Detalles* se incluye los detalles de las actuaciones a realizar.

4.1. LOCALIZACIÓN DE ZONAS AUXILIARES TEMPORALES Y PERMANENTES (ACCESOS, INSTALACIONES, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS)

4.1.1. Zonas de instalaciones auxiliares

En el plano *A.8.3. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Planta* se representa la ubicación de la zona de instalaciones auxiliares y la zona de ocupación temporal propuestas para la ejecución de la obra.

En el presente proyecto se empleará como zona de instalaciones auxiliares la zona de instalaciones auxiliares empleada durante la ejecución del soterramiento de la Línea de Alta Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló. Esta zona de instalaciones auxiliares cuenta en la actualidad con un cerramiento.

Además se empleará como zona de ocupación temporal la superficie situada entre el Pabellón Polideportivo Municipal y la superficie de obras.

Para definir la localización de este tipo de elementos auxiliares se han tenido en cuenta los criterios técnicos y los criterios ambientales que se indican seguidamente, de manera tal que se cubran las necesidades del proyecto minimizando la afección al entorno:

- Criterios técnicos:
    - El proyecto requiere una serie de superficies para la ubicación de instalaciones auxiliares de carácter provisional: zona de almacenamiento y acopio de materiales, zona de acopio de residuos, zona de casetas de obra, zona de estacionamiento y eventualmente mantenimiento de maquinaria y vehículos de obra, etc.
    - Accesibilidad: las zonas de instalaciones auxiliares, además de ser accesibles, deben permitir el acceso a la zona de obras.
    - Proximidad: son prioritarias las ubicaciones próximas a las zonas de actuación para minimizar el transporte de materiales y el desplazamiento de la maquinaria.
    - Compatibilidad con el normal funcionamiento del entorno urbano.
- Criterios ambientales:
    - La ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares atiende a la clasificación del territorio, de manera tal que deben ocupar zonas admisibles, en primer lugar, o restringidas, en segundo lugar, evitándose las zonas excluidas, asegurándose así su localización en áreas de menor calidad ambiental.
    - Minimización de la ocupación del suelo: las zonas de instalaciones auxiliares deben localizarse, en la medida de lo posible, dentro de la zona de ocupación de la obra, jalonándose, con objeto de evitar afecciones fuera de las zonas de instalaciones auxiliares.
    - Protección del suelo y del sistema hidrológico: para la localización de las zonas de instalaciones auxiliares se prioriza las áreas previamente impermeabilizadas, en caso de que esto no sea posible, la superficie de ocupación por parte de las zonas de instalaciones auxiliares se impermeabilizará.

- Protección de la vegetación: prioritariamente se ubican las zonas de instalaciones auxiliares en superficies degradadas o ausentes de vegetación, en caso de que esto no sea posible, se minimizará la afección a la misma por jalonamiento individual o colectivo, según los casos.
- Prevención de molestias por ruido en fase de obras: las zonas de acopio y de estacionamiento de maquinaria se ubican preferentemente alejadas de zonas sensibles desde el punto de vista del ruido (residenciales, hospitalarias, educativas o de protección especial o natural, en aplicación de la legislación vigente en materia de ruido -nacional, autonómica y local-, así como la normativa referente a planificación urbanística, ordenación territorial, de patrimonio natural y biodiversidad); de rápido acceso y maniobra, abrigadas en cuanto a la generación de ruido y vibraciones y ordenadas y ubicadas estratégicamente, según el orden cronológico de su previsible utilización.

La zona de instalaciones auxiliares será objeto de replanteo con antelación al inicio de las obras. Si en el momento de la ejecución de la obra no fuera posible localizar las zonas de instalaciones auxiliares en la ubicación prevista, el Contratista deberá plantear al Director Ambiental de Obra, para su aprobación, una nueva ubicación, en cumplimiento de los criterios anteriores y siempre en cumplimiento estricto de la clasificación del territorio.

4.1.2. Caminos de acceso a la obra

La superficie sobre la que se desarrolla el presente proyecto está suficientemente bien comunicada a través de la red viaria existente y, en principio, no se requiere la apertura de nuevos accesos.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras, previamente al inicio de los trabajos, realizará un plan de rutas, que someterá a aprobación por parte del Director Ambiental de Obra, en el que establecerá, en planos generales y de detalle, los accesos a la obra que realmente vayan a utilizarse para la ejecución de la obra, reflejando tanto los caminos de acceso al emplazamiento de la zona de actuación.

Para la determinación del plan de rutas se tendrán en consideración los siguientes criterios ambientales:

- El plan de rutas debe maximizar la eficiencia de los desplazamientos y minimizar los impactos que pueda provocar el tránsito de la maquinaria y de los vehículos de obra.
- Se evitará el tráfico nocturno por zonas urbanas, prohibiéndose el desplazamiento de la maquinaria y de los vehículos de movimientos de tierras en horario nocturno.
- Se evitará igualmente la circulación de vehículos pesados por zonas urbanas en hora punta.
- Se minimizará el uso de superficies de tierra.
- Se minimizará el paso de maquinaria por zonas sensibles desde el punto de vista acústico.
- Se evitará la apertura de nuevos caminos; solo se planteará la apertura de nuevos caminos cuando sea estrictamente necesario por las necesidades de la obra o cuando las afecciones generadas por la creación de nuevos caminos sean menores que las generadas por la circulación de la maquinaria en los caminos existentes, a criterio del Director Ambiental de Obra.

El Contratista debe asegurar a su cargo, el suministro, la colocación, el funcionamiento, el mantenimiento, así como la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización y de seguridad vial que deben estar adaptados a la reglamentación en vigor y definidos de acuerdo con las autoridades competentes.

Estos dispositivos se refieren a:

- La señalización de obstáculos.
- La señalización vial provisional, en especial en las intersecciones entre las pistas de obras y las vías públicas.
- La señalización e indicación de los itinerarios de desvío impuestos por la ejecución de las obras que necesiten la interrupción del tráfico, o por la ejecución de ciertas operaciones que hacen necesario el desvío provisional de la circulación.
- Los diversos dispositivos de seguridad vial.

El Contratista deberá informar al Ayuntamiento o a las autoridades competentes del uso de vías públicas antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe mantenerse limpios y en buen estado. Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

4.1.3. Vertederos

Debido a la naturaleza y los volúmenes de los sobrantes, los residuos que se generen serán entregados a gestores autorizados de residuos tendiendo a lo dispuesto en el Estudio de Gestión de residuos del presente proyecto. En este sentido no se abrirán nuevos vertederos.

4.1.4. Préstamos

Los materiales para la ejecución de la obra se obtendrán de canteras autorizadas, si bien se priorizará la reutilización de los materiales durante la ejecución de las obras, es decir, en la medida de lo posible se utilizarán las tierras procedentes de la propia obra. No se requiere, por tanto, la apertura de nuevos préstamos.

Dado que este material no puede ser facilitado por la traza, habrá que recurrir a aportes externos. A continuación se incluye una lista de las canteras ubicadas en las proximidades:

CANTERA:	Localización	Distancia a la Traza (Km)	Tipo de Material	Uso en Obra
ARTISORRA	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	4	Granitos	SB*/CF/ZA
ROVIRA	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	5	Granitos	SB/CF/ZA
CANRÓ S.A.	S. Fost de Campcentelles (BARCELONA)	6	Granitos-Pizarras	SB/CF/ZA
ÁRIDS SUBIRANA	La Roca del Vallés (BARCELONA)	7	Silíceo-Granitos	R
ÁRIDS GARCÍA. GAR I	Llinars del Vallés (BARCELONA)	15	Granitos	CF/ZA
ÁRIDS GARCÍA. GAR II	Llinars del Vallés (BARCELONA)	15	Granitos	R
J. RIERA	Llinars del Vallés (BARCELONA)	21	Granitos	B/SB/CF/ZA
MAGÁN (JMD ARIDOS Y HORMIGONES)	Sant Feliú de Buixalleu (GIRONA)	46	Granitos	*B/SB/CF/ZA*
GRANITOS VEGUILLAS	La Roca del Vallés (BARCELONA)	6	Granitos	*(Inactiva)*

(B=Balasto;SB=Subbalasto;SB*=Fracción de Subbalasto;CF=Capa de Forma;ZA=Zahorra Artificial;R=Rellenos)

Concretamente, el material de aporte procederá de la cantera Artisorra, tal y como se recoge en el *Anejo 2. Geología y geotecnia* del presente proyecto.

4.2. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y LA VEGETACIÓN NATURAL

Las principales medidas que se describen a continuación están encaminadas a minimizar la ocupación del suelo y la contaminación accidental del mismo. Como consecuencia de la aplicación de las medidas de protección sobre el suelo, se protege también la vegetación natural y la calidad de las aguas, tanto de escorrentía superficial como subterránea, no obstante en los apartados relativos a la protección de las aguas y del sistema hidrológico se indican otras medidas que también tienen como consecuencia la protección del suelo (véase apartado 4.3. del presente anejo).

4.2.1. Delimitación de los perímetros de actividad de las obras

Con antelación a la ejecución de la obra se jalonarán las superficies que van a verse alteradas por la ejecución de la obra, incluyendo:

- la zona de ocupación estricta de la actuación
- la zona de instalaciones auxiliares (incluyendo la zona de ocupación temporal)

Esta medida está dirigida a que la circulación de la maquinaria y la localización de los elementos auxiliares se restrinjan a las zonas jalonadas, evitando así la afección o remoción de los terrenos externos a las superficies que van a ser directamente afectadas por las obras. Por tanto quedará prohibido que la maquinaria y el personal de obra circule fuera de las superficies jalonadas. En algunas superficies se tomará como cerramiento el vallado de la estación existente.

El jalonamiento estará totalmente instalado antes del inicio de la actividad de obra. Este jalonamiento queda representado en el plano *A.8.3. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Planta.*

El jalonamiento de la zona de actuación está contemplado en el presente anejo, quedando igualmente presupuestado en el capítulo correspondiente. Se trata de jalonamiento temporal de protección formado por soportes angulares metálicos de 30 mm y 1 m de longitud unidos entre sí mediante una cinta de señalización de obra y colocados cada 8 m.

La zona de instalaciones auxiliares corresponde a la zona de instalaciones auxiliares empleada durante la ejecución del soterramiento soterramiento de la Línea de Alta

Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló. Esta zona de instalaciones auxiliares cuenta en la actualidad con un cerramiento.

La zona de ocupación temporal también contará con un cerramiento que será instalado antes del inicio de las obras. Este cerramiento queda recogido y presupuestado en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.

Durante la instalación de los jalonamientos, el Director Ambiental de Obra y el equipo de vigilancia ambiental comprobarán que no se ocupa una superficie del suelo mayor de la estrictamente necesaria.

La vigilancia sobre estos jalonamientos se mantendrá durante toda la duración de la obra, con objeto de asegurar que no se ven alterados, manteniéndose la medida de protección establecida. Igualmente, al finalizar la obra, se asegurará de que el cerramiento y resto de jalonamientos son retirados completamente de la zona de actuación.

4.2.2. Recuperación de la capa superior de tierra vegetal

Por la naturaleza de las actuaciones (desarrolladas mayoritariamente sobre superficies pavimentadas) y debido a la mala calidad de la capa edáfica (en su mayor parte inexistente debido a la presencia de rellenos antrópicos), no se prevé retirar ni mantener tierra vegetal en el presente Proyecto. Por esta razón, para las tareas de integración paisajística será necesario recurrir al suministro exterior de tierra vegetal.

Extendido de la tierra vegetal

El extendido de tierra vegetal tendrá lugar en todas aquellas superficies donde se van a llevar a cabo labores de revegetación. Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente previamente a la extensión, será necesario realizar un ligero escarificado de los materiales de relleno, para deshacer las compactaciones que haya podido producir la maquinaria.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará y evitará la compactación de la tierra vegetal; para ello, se utilizarán técnicas en las que no se produzca compactación por la utilización o paso de maquinaria. En el caso de los taludes, una vez depositado el material en la parte superior de los taludes, se realizará el extendido de forma manual.

Los espesores de tierra vegetal a extender en cada zona de proyecto son los siguientes, indicados asimismo en los planos y presupuesto del proyecto:

Espesor de relleno de tierra vegetal en zonas de plantación y siembra (cm)	
Actuación sobre losa	0,14
Integración con entorno adyacente	0,2

Para esta fase, teniendo en cuenta los espesores anteriores y las diferentes superficies en las que se procederá a rellenar o extender tierra vegetal procedente en su totalidad de aportes exteriores, se emplearán 700,65 m^3 de tierra vegetal.

El extendido de la tierra vegetal sólo se realizará durante los períodos en los que puedan realizarse las tareas de siembras y plantaciones. El tiempo transcurrido entre el extendido y la ejecución de las siembras o las plantaciones será el mínimo posible.

4.2.3. Medidas de protección de la vegetación

Tal y como se ha indicado anteriormente, con antelación a la ejecución de la obra se jalonarán las superficies que van a verse alteradas por la ejecución de la obra, incluyendo las zonas de ocupación estricta de las actuaciones y las zonas de instalaciones auxiliares, esta medidas de carácter general, contribuirá a la protección de la vegetación del entorno. Este jalonamiento se recoge en el plano *A.8.3. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Planta*

Como se ha indicado en el apartado *3.1.6. Vegetación* del presente anejo, las obras objeto del proyecto suponen la tala de 42 ejemplares arbóreos de carácter ornamental.

Tras el contacto mantenido con el Ayuntamiento de Montmeló, se concluye que la tala de arbolado en la localidad debe ser compensada. Puesto que el presente proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló (fase 2) incluye actuaciones de integración paisajística y jardinería –está proyectada la plantación de 46 árboles-, se considera que será mediante la generación del nuevo espacio verde previsto como se compense la tala de los 42 ejemplares arbóreos.

Los árboles ornamentales del entorno de la zona estricta de actuación no se verán afectados puesto que quedarán fuera de los jalonamientos instalados al inicio de las obras.

Otras medidas generales

Además de las medidas contempladas anteriormente para la protección de la vegetación, se contemplan complementariamente una serie de indicaciones dirigidas a evitar todas aquellas acciones que puedan dañar la vegetación existente en la zona de ocupación y en áreas adyacentes:

- No se colocarán clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos.
- Se prohíbe encender fuego cerca de las zonas de vegetación.
- No se manipularán combustibles, aceites y productos químicos en la proximidad de las raíces de los árboles.
- No se apilarán materiales contra el tronco de los árboles.

En otro orden de cuestiones, como se ha indicado en el apartado *3.1.6. Vegetación*, en el entorno de la zona de actuación no existen masas de vegetación que puedan presentar riesgo de incendio, por lo que no es necesario contemplar un plan de prevención y extinción de incendios específico.

4.3. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y SISTEMA HIDROLÓGICO

4.3.1. Protección de los sistemas fluviales

Como se ha indicado en el apartado *3.1.5. Hidrología* del presente anejo, la hidrología superficial no va a verse afectada por las actuaciones objeto del proyecto, por lo que no se prevén medidas específicas de protección de las aguas superficiales.

4.3.2. Protección de la calidad de las aguas

Durante la fase de obras, se evitará cualquier vertido de productos líquidos contaminantes a la red de drenaje, dentro y fuera del recinto de la obra. Para ello se llevará a cabo un control de vertidos accidentales mediante la aplicación de planes de mantenimiento y control de maquinaria, acceso a la zona de obras, cubetos de recogida de vertidos, limpieza de aguas y suelos contaminados, minimizando así el riesgo de afección a la calidad de las aguas.

Cualquier accidente que afecte a estas infraestructuras en las que se vean implicados productos contaminantes y peligrosos: aceites, combustibles, disolventes, etc., se comunicará inmediatamente a la Dirección Ambiental de Obras, a la entidad competente y al propio Ayuntamiento de Montmeló.

En la zona de obras o de instalaciones donde pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales, se diseñarán y ejecutarán, a cargo del Contratista, las instalaciones asociadas a aguas de saneamiento que se describen a continuación.

Aguas de saneamiento

Para la gestión de aguas de saneamiento procedentes de las instalaciones de higiene y bienestar, el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones de alguna de las maneras siguientes, a criterio del Director Ambiental de Obra:

- Se conectará el sistema de saneamiento de la obra al sistema de saneamiento municipal, siendo dicha conexión a cargo del contratista. Para ello el contratista deberá disponer de la autorización pertinente del Ayuntamiento.
- Se instalará un sistema de almacenamiento de aguas fecales, estanco, que puede ser una fosa fija, una fosa móvil o una fosa séptica, realizándose la retirada periódica de las aguas fecales por un gestor autorizado.

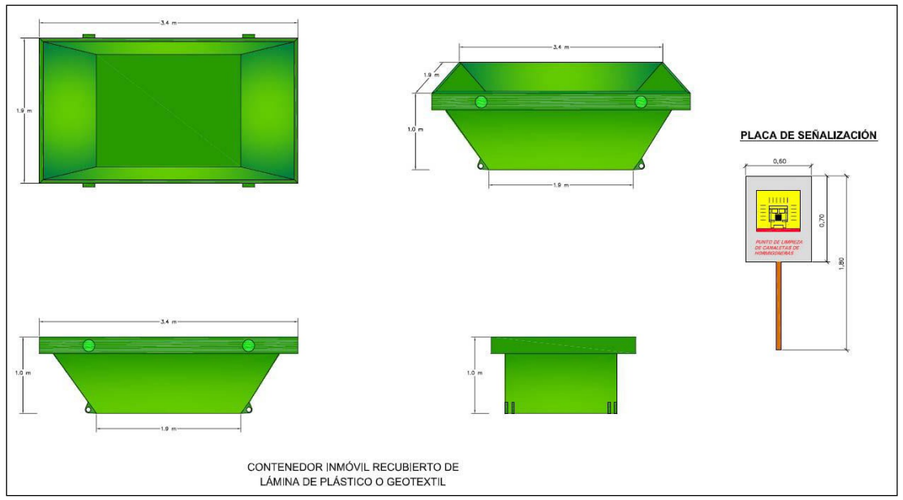
4.3.3. Protección de los recursos hídricos subterráneos

La naturaleza de las actuaciones objeto del proyecto no van a modificar el flujo de las aguas subterráneas, por lo que no se considera necesaria plantear ninguna medida específica en este sentido. No obstante, durante la ejecución de la obra pueden producirse alteraciones en la calidad de las mismas, con objeto de evitar este tipo de afecciones se incluyen las medidas de protección siguientes. Estas medidas protegen también de la contaminación del suelo.

Limpieza de cubas y canaletas de hormigoneras

Para evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual procedente de la limpieza de las canaletas de hormigoneras, se adecuarán zonas específicas para ello. En este sentido, como consecuencia de las características de la obra, con espacio limitado para las instalaciones auxiliares y sin elevadas necesidades de hormigonado, se opta por la colocación de contenedores de obra recubiertos por una lámina de plástico, en cuyo interior se realizará el lavado de las canaletas de las hormigoneras. Una vez que los sólidos hayan precipitado tras un proceso de decantación suficiente, el sobrante líquido se dejará evaporar o se vaciará mediante una bomba, en función de

las necesidades de la obra. El hormigón fraguado se gestionará siguiendo las indicaciones del estudio de gestión de residuos para este tipo de residuos. En caso de que se opte por vaciar mediante bomba el líquido sobrante, este se someterá a los controles pertinentes y se gestionara de acuerdo a los resultados obtenidos en dichos controles.



Modelo de contenedor para limpieza de canaletas de hormigoneras

Para la limpieza de las cubas de las hormigoneras no será necesaria la instalación de zonas específicas puesto que se procederá a la limpieza de éstas de acuerdo a lo estipulado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Es decir, una vez se hayan limpiado las canaletas de salida en la zona de limpieza de canaletas, se introducirá agua en la cuba y el camión volverá a la planta de hormigonado externa a la obra; será al llegar a la planta cuando se descargue el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

La ubicación de las zonas de limpieza de canaletas se representa en el plano *A.8.3. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Planta*. La ubicación definida debe ser aprobada por la Dirección Ambiental de Obra, con antelación al inicio de las obras. En caso de que sea necesario recurrir a una ubicación diferente, el contratista deberá someterla a aprobación por parte de la Dirección Ambiental de Obra; para definir la nueva ubicación de las zonas de limpieza de canaletas se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- Se ubicará en un terreno llano, en las inmediaciones de los caminos de acceso y alejados de zonas excluidas.
- Se ubicará lejos de aguas superficiales, redes de saneamiento y de abastecimiento de aguas.

<u>Impermeabilización de la zona de instalaciones auxiliares</u>

Con objeto de evitar que los elementos auxiliares requeridos para la ejecución de las obras puedan afectar a la calidad de las aguas (y al suelo) deben ubicarse en una zona impermeabilizada.

En el presente proyecto se empleará como zona de instalaciones auxiliares la zona de instalaciones auxiliares empleada durante la ejecución del soterramiento soterramiento de la Línea de Alta Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló. La superficie en esta zona de instalaciones auxiliares se encuentra en la actualidad muy compactada por lo que no se propone su impermeabilización.

Además, en el presente proyecto se cuenta con una zona de ocupación temporal en la que se llevarán a cabo acopios. Esta superficie está situada junto a la losa de hormigón sobre la que se desarrolla el presente proyecto y se encuentra muy alterada y compactada.

La ubicación de la zona de instalaciones auxiliares y la zona de ocupación temporal queda representada en el plano *A.8.3. Integración Ambiental. Medidas preventivas y correctoras. Planta.*

Se realizará una vigilancia exhaustiva de posibles vertidos accidentales en estas superficies. En caso de detectar vertidos accidentales se procederá a su recogida y limpieza de inmediato, y se gestionarán como residuo peligroso. Para ello se dispondrá en todo momento de sepiolita u otro material absorbente. De este modo se evita la instalación de separadores de grasas, la cual no se considera necesario dadas las características de la superficie, en la que los posibles vertidos que se generen no profundizarán quedando una afección superficial que puede evitarse con la medida de vigilancia establecida y corregirse con la limpieza.

No obstante, si el Director Ambiental de Obra lo considera oportuno se impermeabilizarán aquellas superficies en las que se localiza el parque de maquinaria y zona de almacenamiento de acopios no inertes.

Acondicionamiento de un parque de maquinaria

Como medida preventiva general, el mantenimiento de la maquinaria de obra se realizará, preferentemente, en talleres autorizados y la carga de combustible en estaciones de servicio reguladas. No obstante:

- En caso de que sea necesaria la manipulación y el estacionamiento de maquinaria y vehículos de obra y la carga de combustible en el interior de la zona de ocupación, se destinará una superficie de la zona de instalaciones auxiliares para su uso como parque de maquinaria. Se prohibirá cualquier tarea de mantenimiento y el estacionamiento de la maquinaria fuera del emplazamiento del parque de maquinaria.
- En caso de que se requiera el almacenamiento de combustible en obra, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. Para ello se habilitará una zona anexa a la zona de instalaciones auxiliares, impermeabilizada mediante una solera de hormigón, con un sistema de retención de posibles derrames líquidos (cubeto o muro perimetral), para evitar la contaminación del suelo por los derrames producidos en las operaciones de repostaje de los vehículos y posibles escapes.

Medidas generales

Adicionalmente a las medidas particulares anteriores dirigidas a evitar la contaminación de las aguas subterráneas (y los suelos) se tendrán en consideración las medidas generales siguientes:

- En caso de que se produzca una avería de maquinaria que requiera, inevitablemente y de manera urgente, su arreglo fuera del parque de maquinaria, previamente al inicio del arreglo de la avería se colocará un plástico que proteja el suelo, cubierto de sepiolita u otro material absorbente para evitar que se produzcan vertidos accidentales durante el mismo. Una vez finalizado el arreglo de la avería, se retirará el plástico contaminado, así como el material absorbente contaminado y cualquier otro material térreo al que haya podido alcanzar la contaminación, depositándolos en los contenedores de residuos peligrosos correspondientes.
- Se mantendrá una inspección diaria de la maquinaria para detectar posibles vertidos de aceite u otras sustancias tóxicas durante su funcionamiento. En caso de que se produzca algún tipo de vertido se procederá inmediatamente a la limpieza del mismo y a la descontaminación del suelo afectado, así como a la retirada de la maquina fuera de la zona de obra.
- Queda terminantemente prohibido efectuar cualquier tipo de vertido directo o indirecto, al terreno o a la red de alcantarillado, de aceites, combustibles, cementos, sólidos en suspensión y en general de cualquier sustancia derivada de la ejecución de las obras, así como acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Se mantendrá un estricto control ambiental de la obra enfocado, entre otros aspectos, a los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente al terreno o a la red de alcantarillado. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente tratado, retirando la carga contaminante o el suelo afectado. En caso de que el contaminante afectara a la zona saturada y/o zona no saturada del acuífero, se realizarán las medidas y operaciones oportunas para la descontaminación del acuífero afectado.

Una vez finalizadas las obras todas las medidas de protección de la calidad de las aguas instaladas serán desmantelados y los residuos generados se gestionarán adecuadamente, siguiendo las indicaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto, en función del tipo de residuos generados.

4.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

En la gestión de residuos se distingue entre residuos directos y residuos indirectos.

- Residuos directos: se consideran residuos directos aquellos generados directamente de la ejecución material de las unidades de obra, es decir aquellos procedentes de la ejecución de las partidas presupuestarias de demoliciones y desmontajes y los sobrantes de materiales de la ejecución de cualquier partida de obra, incluidos los envases y embalajes de dichos materiales. Por ejemplo, son residuos directos, entre otros:
    - Hormigón, ladrillos, mezclas bituminosas.

- Tierras y piedras
- Madera, vidrio, plástico, metal, papel y cartón (incluidos envases y embalajes de estos materiales)
- Disolventes, pinturas y otros preparados peligrosos (incluidos sus envases)
- Aparatos eléctricos y electrónicos

El proyecto incluye un Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición (apéndice 1 del presente anejo) siguiendo las directrices del artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición”, del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este estudio contempla la gestión de este tipo de residuos directos.

Este Estudio contempla la identificación y estimación de cantidades de residuos que se generarán como consecuencia de demoliciones y desmontajes y así como los sobrantes de materiales de ejecución de la obra y envases y embalajes de dichos materiales, las medidas para la prevención de la generación, separación, clasificación y recogida selectiva, las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos y una valoración del coste de dicha gestión.

- Residuos indirectos: se consideran residuos indirectos aquellos generados indirectamente en diversas actividades de obra, aquellos que no proceden directamente de la ejecución material de partidas presupuestarias. Por ejemplo, son residuos indirectos, entre otros:
  - Residuos domésticos (procedentes del personal de obra tales como restos de comida y envases)
  - Residuos del mantenimiento de maquinaria (filtros, aceites usados, absorbentes contaminados, neumáticos, anticongelantes, etc)
  - Residuos de oficina (envases y embalajes de vidrio, plástico, metal, papel y cartón -incluidos de estos materiales-, tubos fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos –como equipos informáticos-)
  - Residuos sanitarios (procedentes del servicio médico)
  - Residuos de balsas de decantación, zonas de lavado, etc.

La medida que se contempla en este anejo va dirigida a la gestión de los residuos indirectos de obra, la cual se realizará en cumplimiento de la legislación vigente de aplicación.

A lo largo de este apartado se especifican las actuaciones que deben llevarse a cabo, y aquellas prácticas que no son admisibles y quedan terminantemente prohibidas, para la correcta gestión de residuos.

4.4.1. Obligaciones del contratista como productor de residuos

El contratista adjudicatario de la obra, desde el primer momento en que se generen residuos en la obra, se convierte en productor (inicial de residuos), estando por tanto obligado a (art.17 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados):

- Para realizar el tratamiento adecuado de sus residuos:

  a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.

  b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a lo establecido en esta Ley.

  c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento. Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

- Para facilitar la gestión de sus residuos:

  a) Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

  b) Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.

  c) Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

- En relación al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de residuos:

1. Mantener los residuos almacenados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo.

Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

2. No mezclar ni diluir los residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

Los aceites usados de distintas características cuando sea técnicamente factible y económicamente viable, no se mezclarán entre ellos ni con otros residuos o sustancias, si dicha mezcla impide su tratamiento.

3. Almacenar, envasar y etiquetar los residuos peligrosos en el lugar de producción antes de su recogida y transporte con arreglo a las normas aplicables.

4.4.2. Gestión de residuos domésticos

Se define como residuo doméstico aquellos "*residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias*." (Art. 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

Para la gestión de residuos domésticos, la empresa contratista distribuirá a lo largo de la zona de actuación contenedores específicos para su uso como "cubos de basura", se dispondrán tantos como sean necesarios en los tajos que se encuentren abiertos, así como aquellos asociados a la zona de comedores y oficinas.

Se asignará a una persona de la obra para la recogida periódica de los "cubos de basura" y su vaciado en el contenedor principal de residuos domésticos, igualmente habilitado por el contratista adjudicatario, que será recogido por el servicio de recogida municipal, para lo cual el contratista adjudicatario de la obra deberá solicitar la incorporación de su centro de trabajo a dicho servicio de recogida o por la empresa registrada, contratada a tal efecto por el contratista adjudicatario de las obras.

El contratista deberá acreditar documentalmente ante la entidad local la correcta gestión de este tipo de residuos.

La responsabilidad del contratista sobre sus residuos domésticos concluye cuando los haya entregado al servicio de recogida municipal o a la empresa registrada, contratada a tal efecto por el contratista adjudicatario de las obras

4.4.3. Residuos inertes

Se define como 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 lixiviabilidad 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*" (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).

Los residuos inertes que se produzcan adicionales a los residuos directos, se incorporarán a la cadena de gestión de estos, en función de su naturaleza.

Hasta su retirada, se acopiarán, en la zona de instalaciones auxiliares habilitada a tal fin, en acopios separados en función de la naturaleza del residuo y correctamente señalados para su identificación inequívoca.

4.4.4. Residuos peligrosos

Se define como residuo peligroso aquel "*residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido*". (Art. 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

El contratista adjudicatario de la obra, desde el primer momento en que se generen residuos peligrosos en la obra, se convierte en productor de este tipo de residuos, estando por tanto obligado a:

- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Registrar y conservar los documentos de aceptación de los residuos en las instalaciones de tratamiento o eliminación y los documentos de control y seguimiento del origen y destino de los residuos durante un tiempo no inferior a cinco años.
- Presentar un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.
- Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.
- No entregar residuos tóxicos a un transportista que no reúna los requisitos exigidos por la legislación vigente para el transporte de este tipo de productos.
- Elaborar y remitir a la Administración pública competente un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos (están exentos los pequeños productores).

La eliminación de los residuos peligrosos sigue un procedimiento distinto en función de su composición. Por ello el contratista está obligado a su almacenamiento selectivo durante el tiempo que permanezcan en obra.

La responsabilidad del contratista sobre los residuos peligrosos generados en la obra concluye cuando los entregue a un negociante para su tratamiento o a una empresa o entidad de tratamiento autorizadas, siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

4.4.5. Aceites usados

Se define aceite usado como "*todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos*" (Art. 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

En este sentido, como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista adjudicatario de la obra se convierte en productor de este tipo de residuos.

De esta manera, el contratista adjudicatario de la obra está obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio de aceite de la maquinaria en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)
- Efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y entregar el aceite usado a empresa autorizada para su recogida.
- Efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y realizar él mismo, con la debida autorización, el transporte del aceite usado hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante las oportunas autorizaciones.

En cualquiera de los tres últimos casos el contratista adjudicatario queda obligado a:

- Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; se evitarán también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.
- Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

En cualquier caso los aceites usados se gestionarán y cumplirán las prescripciones indicadas en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados*.

A este respecto queda prohibido:

- Todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.

- Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Si se opta por realizar los cambios de aceite en la propia obra deberán llevarse a cabo, tal y como se ha indicado en el apartado *4.3.3. Protección de los recursos hídricos subterráneos*, en un parque de maquinaria acondicionado a tal efecto, quedando prohibido cualquier actuación sobre la maquinaria fuera del mismo.

4.4.6. Recogida selectiva y almacenamiento de residuos

La gestión independiente de cada tipo de residuo requiere su recogida y almacenamiento selectivos en función de su naturaleza. En este sentido el contratista adjudicatario de la obra queda obligado a:

- La recogida de los residuos de forma diferenciada por materiales según la Lista Europea de Residuos (LER).
- La construcción de una zona principal de almacenamiento de residuos con contenedores.
- La designación de zonas temporales con contenedores de menor tamaño cercanas a los tajos de obra, las cuales serán objeto de recogida periódica, según las necesidades, y los residuos transportados a la zona principal de almacenamiento donde serán retirados por las empresas autorizadas contratadas a tal efecto.
- La designación de zonas de acopio para los residuos de gran volumen.
- El diseño de un plan de recogida in situ de los residuos diferenciados que incluya medios materiales y humanos para su ejecución.
- La concienciación y formación en separación y gestión de residuos de todo el personal de obra incluyendo a los subcontratistas.
- La instalación de paneles informando sobre la separación selectiva de residuos y las zonas de recogida.
- La instalación de un punto limpio para el almacenamiento de residuos peligrosos, con las características que se indican más adelante en este mismo apartado.

El acondicionamiento y mantenimiento de las zonas de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos generados deberá prolongarse durante todo el período de permanencia de los mismos en la obra y hasta su retirada en cumplimiento de la legislación vigente.

Estas zonas deben permitir el almacenamiento selectivo y seguro de la totalidad de los residuos generados, según su naturaleza.

Para el acopio temporal de los residuos inertes de gran volumen se destinarán zonas específicas (en el interior de la superficie destinada a las instalaciones auxiliares de obra), en lugares llanos, preferiblemente protegidos del viento, balizadas (con objeto de limitar su superficie de ocupación) y señalizadas, indicando el tipo de residuo que debe ser acopiado en cada una de ellas.

El resto de residuos sólidos serán almacenados en contenedores, distinguibles según el tipo de residuo para el que están destinados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables.

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos no contaminados.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.

Cada contenedor deberá ir señalizado, de manera que se distinga claramente el tipo de residuo para el que está destinado.

Estará terminantemente prohibido el acopio de residuos fuera de las zonas y contenedores habilitados a tal efecto, así como el abandono tanto en el interior como en las inmediaciones de la obra.

Para el almacenamiento de residuos peligrosos se habilitará una zona específica (almacén) en el interior de la zona de instalaciones auxiliares de obra. Se trata de una zona techada y con paredes mediante una estructura de chapa prefabricada, que evita la entrada de la lluvia en el interior del almacén. El suelo estará impermeabilizado

contando con una solera de hormigón de 15 cm de espesor, con un sistema de retención de posibles derrames líquidos (muro perimetral).

En el interior de este almacén se colocarán los depósitos de almacenamiento de residuos peligrosos, se trata de depósitos estancos preparados para cada tipo de residuo (aceites usados, tierras contaminadas, trapos y papel contaminados, etc.); el almacenamiento se hará por cada tipo de residuo en depósitos independientes. Los depósitos irán etiquetados conforme a la legislación aplicable. Este tipo de residuos no podrán permanecer en obra por un período superior a seis meses.

Este almacén contará con un extintor de polvo (A/B/C) y un recipiente con sepiolita, para empapar los posibles derrames que se produzcan.

4.4.7. Plan de gestión de residuos

El contratista adjudicatario de la obra deberá desarrollar, antes del inicio de las obras, para su aprobación por parte del Director Ambiental de Obra un plan, que se denominará Plan de Gestión de Residuos, en el que se concretarán en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los residuos generados en obra.

Este plan deberá como mínimo:

- Definir las personas responsables de la gestión de los residuos (organigrama, recursos humanos y materiales)
- Relacionar la legislación de referencia en materia de gestión de residuos
- Definir el formato del libro de registro de la gestión de residuos y su contenido
- Definir los plazos de almacenamiento en función de las tipologías de residuos
- Definir los sistemas de etiquetado para la clasificación de residuos
- Definir el sistema de control para asegurar la correcta gestión de residuos, tanto propia como de las subcontratas
- Recopilar la documentación de la gestión de residuos (copia de las autorizaciones de los gestores -transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas correspondientes).
- Incorporar todas las medidas contenidas en el presente anejo para la gestión de residuos

4.4.8. Limpieza de obra

Para mantener la obra limpia de todo tipo de residuos se realizarán las actuaciones siguientes:

- Se programarán las tareas de limpieza periódicas
- Se sensibilizará al personal de obra sobre el comportamiento con relación al control de la presencia de residuos en obra
- Se comunicará las normas de comportamiento sobre residuos

4.5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

4.5.1. Protección de poblaciones de fauna durante la realización de las obras

Como se ha indicado en el apartado 3.1.7. del análisis ambiental del presente anejo, las actuaciones del proyecto no van a producir afección a hábitats faunísticos. Las alteraciones que pueden sufrir los individuos del entorno son fundamentalmente por el ruido en la fase de obras. En este sentido se proponen medidas preventivas para reducir estas afecciones temporales a la fauna:

- Las actividades con mayor incidencia acústica se limitarán, en lo posible, a horas de menor actividad biológica (las horas de mayor actividad biológica suelen ser las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde).
- Todas aquellas medidas dirigidas a reducir las afecciones acústicas a la población son también válidas para evitar este tipo de alteraciones sobre la fauna (véase apartado 4.7.).

4.5.2. Flujos naturales de fauna y medidas propuestas para minimizar o reducir el efecto barrera

Tal y como se indica a lo largo del presente anejo, las actuaciones proyectadas se desarrollan fundamentalmente sobre una losa de hormigón correspondiente al soterramiento de la Línea de Alta Velocidad Madrid – frontera francesa a su paso por la localidad de Montmeló y superficies aledañas correspondientes a zonas ajardinadas y calles de la localidad de Montmeló.

Se trata de una localización puntual, por lo que no representa un obstáculo físico para la fauna y no supone efecto barrera. Por ello no se proponen medidas específicas en este sentido.

4.6. PROTECCIÓN DE ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

En el apartado *3.1.8. Espacios naturales de interés* se han identificado aquellas figuras de protección a nivel nacional, autonómico y local próximas a la zona de obras, descartando su afección.

La más cercana, el LIC Riu Congost, se ubica a aproximadamente 60 m de la zona de actuación. El punto de la zona de actuación más próximo al LIC es el último tramo del soterramiento, y el acceso al mismo para la ejecución de las obras debe realizarse desde el lado opuesto, ya que no hay acceso desde el Norte a la zona de obras, existiendo además una barrera física entre la zona de obras y el LIC –vial acondicionado para tráfico pesado actualmente en servicio–. Se descarta afección directa alguna al entorno protegido.

Pese a que en esta zona únicamente se realizarán trabajos de pavimentación, no siendo necesario realizar demoliciones, que generarían ruidos más intensos en el entorno, se deberá hacer seguimiento de los niveles sonoros durante la ejecución de los trabajos y se comprobará que no se sobrepasan los límites estipulados para entornos naturales protegidos.

4.7. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, fundamentalmente, movimientos de tierras y demoliciones, transporte de materiales pulverulentos y funcionamiento de la maquinaria.

4.7.1. Protección de la calidad del aire frente a la emisión de partículas

Riego de superficies térreas: Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de movimiento de tierras, de los acopios de tierras y áridos, de las demoliciones y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características de las superficies a regar y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, no superen los límites establecidos por el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*. Los criterios de calidad del aire para partículas (PM10) en suspensión se expresan en las tablas siguientes.

PM10	Periodo de promedio	Valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m^3 de PM10 que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m^3

Se realizará una media de tres riegos diarios en la época estival, si bien esta periodicidad se modificará tras las inspecciones visuales que permitan determinar la necesidad de ampliar o reducir la periodicidad de los riegos para el cumplimiento de la legislación vigente.

Para la realización de los riegos el Contratista dispondrá en obra de un camión cisterna de 1.000 l como mínimo.

Riego de vegetación: En caso de que se detecte presencia patente de polvo en la vegetación próxima a las obras o a las instalaciones auxiliares, se realizarán riegos de la vegetación con objeto de eliminar dicho polvo.

Los riegos de la vegetación se realizarán de la misma manera que los riegos de superficies fuentes potenciales de polvo. Su frecuencia será determinada por el Director Ambiental de Obra en función de las inspecciones visuales que éste o el personal en el que delegue realice.

Cubrición de los camiones de transporte de material térreo y de los acopios de áridos: La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.

Igualmente se cubrirán con lonas los materiales pulverulentos que deban permanecer acopiados durante la ejecución de las obras con objeto de evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante rachas de viento.

Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras: Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra de tierra a 20 km/h.

Equipos para la reducción de emisiones: Los equipos de perforación incorporarán recogedores y captadores que disminuyan la producción de polvo.

La maquinaria de demolición incorporará un sistema de riego por aspersión.

4.7.2. Prevención de las emisiones gaseosas provenientes de los motores de combustión

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra:

- debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos
- debe mantenerse puesta a punto cumpliendo con los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante de los equipos, realizándose las revisiones y arreglos pertinentes siempre en servicios autorizados.

Con objeto de asegurar el mantenimiento adecuado de la maquinaria a lo largo de toda la duración de la obra se realizarán las comprobaciones oportunas al inicio de la obra, cada vez que entre una nueva maquinaria y periódicamente en función de la periodicidad establecida para dichos programas.

4.8. PREVENCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES EN ÁREAS HABITADAS

4.8.1. Prevención de molestias por ruido y vibraciones en fase de obras

Se relacionan seguidamente una serie de actuaciones y actitudes a contemplar durante la ejecución de las obras para reducir las molestias por ruido y vibraciones a la población.

En todo momento se atenderá a lo dispuesto en la sección 2ª. de la *Ordenança sobre control de la contaminació acústica a Montmeló*, en la *Resolución de 7 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del estudio informativo complementario «Línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès, provincia de Barcelona», promovido por la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento* y en el "Protocolo de Buenas Prácticas de Actuación Acústica en Obras no sometidas a DIA" aprobado por el Comité de Calidad y Medio Ambiente del Adif en Diciembre de 2009, en cual se adjunta como apéndice en el presente documento.

Limitaciones en las actuaciones ruidosas

- El personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y reduciendo las distancias de caída libre de materiales o residuos, igualmente evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- Se limitará el número de máquinas que trabajen simultáneamente.
- Se mantendrá en funcionamiento la maquinaria sólo el tiempo imprescindible para la realización de las actividades.
- Se demandará solamente la potencia mínima, necesaria y compatible con la ejecución prevista, en la maquinaria a usar durante el transcurso de los trabajos.
- Se utilizarán revestimientos y carenados en tolvas, cajas de volquetes, etc.
- Se utilizarán compresores y perforadoras de bajo nivel sónico.
- Los compresores y el resto de maquinaria ruidosa que estén situados a menos de 50 metros de los edificios ocupados o situados en el exterior de las obras funcionarán con el capó cerrado y con todos los elementos necesarios de protección para atenuar ruidos.

- Los martillos neumáticos, autónomos o no, dispondrán de un mecanismo silenciador de la admisión y expulsión de aire.
- Los motores de combustión interna se equiparán con el silenciador adecuado, en funcionamiento permanente y en correcto estado de mantenimiento.
- Sustituir, en la medida de lo posible, las operaciones previstas a efectuar mediante rotura (martilleo manual o mecánico) por operaciones de corte de materiales, realizando estas últimas operaciones lo más alejadas de las zonas sensibles, preferentemente en el interior de talleres o edificaciones específicas.
- La ubicación de la zona de acopios y de estacionamiento de maquinaria se situará preferentemente alejadas de zonas sensibles (de acuerdo a la legislación vigente), de rápido acceso y maniobra, abrigadas en cuanto a la generación de ruido y vibraciones, y ordenadas y ubicadas estratégicamente según el orden cronológico de su utilización.
- Previo al inicio de las obras se realizará un esquema con el itinerario del tráfico de maquinaria, que marque las zonas sensibles y que logre evitar al máximo el uso de caminos que se hallen a su paso, informando a los responsables de ejecución y operación.
- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en la zona de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).

<u>Controles sobre la maquinaria de obra</u>

- Se exigirá a la maquinaria de obra que tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la *Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000*. Comprobar el certificado de homologación CE o certificado de conformidad CE de la maquinaria implicada, para verificar que ha sido diseñada para cumplir con los valores de emisión indicados en la normativa vigente.
- Comprobar que toda la maquinaria utilizada lleva una placa en la cual se indique el nivel máximo de potencia acústica.
- Se realizará el correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (*Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero*, y su posterior modificación mediante el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril*). En este sentido, el contratista adjudicatario de las obras deberá adoptar las medidas oportunas para hacer cumplir las disposiciones recogidas en la legislación estatal referida (*Real Decreto 212/2002* y *Real Decreto 524/2006*) por la que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En ella se establecen los límites de potencia acústica admisibles de la maquinaria de obra.
- Se realizará la revisión y control periódico de la maquinaria y sus silenciadores (ITV).
- Se comprobarán los registros de mantenimiento periódico de la maquinaria (motor y rodadura), grupos electrógenos, compresores, compactadores, amortiguadores, silenciadores, etc. y su buen estado de funcionamiento, de cara a minimizar o evitar posibles desajustes futuros que puedan provocar un incremento de la emisión de ruido y vibraciones.
- Para evitar molestias por vibraciones, se utilizarán los compactadores adecuados en cada momento (cuando fueran necesarios) realizándose el mínimo número de pasadas requeridas.

<u>Limitaciones en el horario de trabajo</u>

- El horario y las condiciones de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en el artículo 17 de la “Secció 2ª. Treballs en la via pública i en l’edificació” de la *Ordenança sobre control de la contaminació acústica a Montmeló*, que especifica que el horario de trabajo debe estar comprendido entre las 8 y las 22 horas, de lunes a viernes.
- En este sentido, la *Ordenança sobre control de la contaminació acústica a Montmeló* especifica que “*El horario de trabajo será comprendido entre las 8 horas y las 22 horas en días laborables, salvo en el caso de obras consideradas de carácter urgente por razones de necesidad o peligro o aquellas que por sus inconvenientes no puedan hacerse de día. En cualquier caso el trabajo nocturno y festivo deberá ser autorizado expresamente por la autoridad municipal, que determinará las condiciones y los límites sonoros que deberán cumplirse*”.
  “*Las actividades de carga y descarga de mercancías, manipulación de cajas, contenedores, materiales de construcción y objetos similares son prohibidas entre las 22 y las 8 horas. Se exceptúan las operaciones de recogida de basuras y limpieza viaria. El resto de servicios que necesariamente deban llevarse a cabo en horario nocturno requieren autorización municipal*”.
- Por ello se restringirán los trabajos al periodo diurno y en días laborables, siempre y cuando esto no implique un impedimento en la operatividad de la

estación o de la vía. En el caso del "Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2", no se requieren realizar trabajos en horario nocturno, por lo que no se prevén emisiones acústicas al ambiente exterior en dicho periodo. No obstante, en caso de requerirse trabajos en horario nocturno, se limitarán estos a los imprescindibles para no afectar a las edificaciones más cercanas a las actuaciones previstas, y se informará debidamente a la autoridad competente, de acuerdo a la Ordenanza.

- Adicionalmente, para asegurar la no afección a las edificaciones residenciales más cercanas, deberán realizarse mediciones periódicas para establecer si el nivel acústico alcanzado supera los límites establecidos en la legislación de aplicación. El cumplimiento de esta restricción será compatible con el régimen de explotación de las líneas ferroviarias.
- En el caso de que durante la ejecución de las obras no se cumpla con los niveles exigidos por la legislación de aplicación, se podría recurrir a la *Ley del Ruido 37/2003, de 17 de noviembre*, que en su *Artículo 4. Atribuciones competenciales*, contempla la posibilidad de que la Administración General del Estado aborde *"…la suspensión provisional de los objetivos de calidad acústica aplicables en un área acústica*", en relación con las infraestructuras ferroviarias de competencia estatal, "*…en el caso de que se acredite que las mejores técnicas disponibles no permiten el cumplimiento de los objetivos cuya suspensión se pretende*" (*Artículo 9. Suspensión provisional los objetivos de calidad acústica* (Apartado 2))."

Proceso de comunicación en obra

Tal y como se recoge en la "Secció 2ª. Treballs en la via pública i en l'edificació" de la *Ordenança sobre control de la contaminació acústica a Montmeló* y en el "Protocolo de Buenas Prácticas de Actuación Acústica en Obras no sometidas a DIA" aprobado por el Comité de Calidad y Medio Ambiente del Adif en Diciembre de 2009 –se adjunta como apéndice en el presente documento- se deberá:

- Informar a los responsables de las empresas ferroviarias afectadas o Contratas.
- Informar al personal de los distintos órganos competentes, tanto de Adif como de Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y otras Administraciones locales o nacionales.
- Informar a los usuarios: En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Independientemente de la adopción de las medidas preventivas contempladas anteriormente, si fuera necesario realizar trabajos en horario nocturno, la Dirección de Obra comunicará este hecho al Ayuntamiento, indicando las medidas que se van a contemplar para que no se superen los niveles reglamentarios establecidos en el entorno de la obra.

Control de los niveles acústicos

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior referente a "Limitaciones al horario de trabajo", el contratista adjudicatario realizará campañas de control de emisiones sonoras en las edificaciones de zonas residenciales con afección acústica probable debido a la ejecución de las actuaciones objeto del proyecto, especialmente en los horarios más críticos en cuanto a la inmisión de ruido, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente.

- Para ello, el contratista adjudicatario realizará mediciones periódicas de ruido mediante sonómetro homologado, que permitan obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dBA, en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido. Las mediciones en el entorno de las edificaciones se tomarán a una distancia de 2 m de la fachada más cercana a las obras. Los puntos de medida se elegirán por un técnico competente en estudios acústicos, allí donde se prevean los mayores niveles de ruido.
- Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos, el contratista paralizará los trabajos de mayor impacto acústico y elaborará un plan de reducción de niveles sonoros en función de las principales operaciones generadoras de ruido, que someterá a aprobación por parte del Director de Obra. Los trabajos paralizados no podrán continuarse hasta que no se apliquen las medidas contempladas en el plan de reducción aprobado.

4.8.2. Prevención de molestias por ruido y vibraciones en la fase de explotación

Las actuaciones previstas en el presente proyecto consisten en la definición de la urbanización y los viales sobre la actual losa que soterra las vías de la estación de

Montmeló, y no suponen una modificación de las condiciones operacionales de la misma.

Por lo tanto, las actividades objeto del proyecto no van a empeorar el entorno acústico de la zona, sino que supondrán una disminución de los niveles sonoros en las edificaciones del entorno, en donde existe una vía ferroviaria que actualmente está soterrada, por lo que no se contempla un aumento de los niveles acústicos en la fase de explotación.

4.8.3. Diseño y descripción de medidas de protección acústica

Para la fase de explotación, como se ha indicado en el punto anterior, al haberse soterrado las vías de la estación de Montmeló, se ha mejorado el entorno acústico de la zona, por lo que no se contemplan medidas de protección acústica.

Para la fase de obra, debido a que hay actuaciones recogidas en el plan de obra que se desarrollan en zonas cercanas a viviendas, deben respetarse al máximo las medidas preventivas sobre ruido y vibraciones recogidas en el apartado *4.7.1. Prevención de molestias por ruido y vibraciones en fase de obras.*

4.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

4.9.1. Antecedentes, trámites y consultas

Se han consultado Mapa d´Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya y el Mapa de l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya (Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya) tal y como queda recogido en el apartado 3.1.9. del inventario ambiental.

4.9.2. Medidas específicas de protección de patrimonio cultural

Como se recoge en el apartado dedicado al Patrimonio Cultural del Análisis ambiental (apartado 3.1.10. del presente documento) no se prevé afección sobre el patrimonio cultural por lo que no se no se proponen medidas específicas preventivas o correctoras.

Puesto que los movimientos de tierras se desarrollan sobre terrenos correspondientes a rellenos antrópicos, no se considera afección al patrimonio arqueológico y paleontológico, no obstante, en caso (poco probable) de aparición de elementos arqueológicos, se informará a la Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya para que activen las medidas de gestión y protección necesarias.

4.10. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL Y CONTINUIDAD DE LOS SERVICIOS EXISTENTES

4.10.1. Reposición de los servicios

Los servicios afectados y su reposición se recogen en el *Anejo 9. Reposición de servidumbres y servicios afectados* del proyecto.

4.10.2. Reposición de vías pecuarias

Tal y como se señala en el inventario ambiental, la vía pecuaria más cercana al ámbito de estudio es la Colada del Camí vell de Sant Peri Gil, situada a 1,7 km al Oeste de la zona de obras, por lo que se descarta cualquier afección.

Por ello, no se proponen medidas protectoras específicas. Se estima que las medidas relativas a la delimitación de los perímetros de actividad de las obras contribuirán a evitar afecciones accidentales a caminos y vías pecuarias.

4.11. MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN, RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

4.11.1. Criterios para la restauración vegetal y la integración paisajística de las obras y las medidas correctoras

Al tratarse de un proyecto de urbanización situado en la trama urbana de la ciudad de Montmeló se han generado, como parte de la integración del proyecto con su entorno, una serie de parcelas a las que se debe dar un tratamiento paisajístico encaminado a principalmente a crear superficies con una cobertura vegetal acorde al ámbito del proyecto, pretendiendo suavizar el carácter urbano de la zona proyectada, dotándola de espacios verdes y caminos o vacíos entre éstos susceptibles de emplearse para diferentes finalidades en función de las necesidades de los futuros usuarios de la zona.

Para ello, la restauración vegetal contempla objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

Selección de especies

Los principales factores considerados para la selección de las especies vegetales a utilizar son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.
- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).
- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.
- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo la no utilización de especies exóticas).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados.
- Baja inflamabilidad.

Así, la elección de las especies empleadas para el ajardinamiento se ha realizado mediante un análisis previo de los condicionantes climáticos de la zona, de las limitaciones del proyecto, de la estética y filosofía que se pretende seguir (características cromáticas, de caducidad, texturales, visuales, etc.), de las necesidades de sombra o de referencias de otros proyectos similares. Además, se ha tenido la oportunidad de realizar consultas al Ayuntamiento de Montmeló con el objetivo de conseguir la aprobación de las especies seleccionadas, llegando finalmente a proponer elementos vegetales en consonancia con los requerimientos expresados por la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Montmeló.

Debido a la tipología del proyecto, las especies seleccionadas tienen un fuerte carácter ornamental, a pesar de ello, se ha optado por especies que requieren un mantenimiento relativamente bajo, adaptadas a los condicionantes climáticos de la zona y por tanto, con unas necesidades hídricas que, aunque deben ser cubiertas con un sistema de riego adecuado, son asumibles y no suponen un dimensionamiento elevado de la instalación de riego que encarecería notablemente tanto el coste del proyecto como su mantenimiento posterior.

Desde un punto de vista práctico, la integración paisajística de las obras va a consistir en adecuar visualmente, en lo que respecta a formas, materiales, colores, volumen/escala, etc., el proyecto a su entorno, reduciendo mediante la realización de las medidas oportunas las alteraciones paisajísticas de las obras. Se trata de reducir los impactos visuales significativos, es decir, que no se produzcan efectos visuales incongruentes con el entorno paisajístico del proyecto.

Tratamientos vegetales

Los tratamientos vegetales incluidos en este proyecto están condicionados en gran medida por la presencia de la losa que cubre las vías del ferrocarril en algunas zonas y la ausencia de ésta en otras. Este factor determina la posibilidad de emplear especies de mayor o menor porte en función de la disponibilidad de tierra en cada zona, teniendo en cuenta siempre que ésta sea suficiente para asegurar la supervivencia posterior de los individuos vegetales a implantar, atendiendo asimismo a los demás factores indicados con anterioridad.

Por lo mencionado, los tratamientos vegetales propuestos se dividen conforme a lo siguiente:

- Implantación de elementos arbustivos (principalmente sobre losa):
  - *Lavandula angustifolia*
  - *Thymus vulgaris*
  - *Penniselum orientale*
  - *Gypsophila repens*
  - *Muhlenbergia capillaris*
  - *Gaura lindheimeri*
  - *Convolvulus aathaeoides*
  - *Panicum virgatum*
  - *Panicum virgatum rojo*
  - *Festuca glauca*
  - *Euphorbia griffithii “Fireglow”*
- Implantación de elementos arbóreos (en superficies con ausencia de losa):
  - *Tipuana tipu*
  - *Melia azedrach*
  - *Jacaranda*
  - *Cercis siliquastrum*
  - *Platanus hispánica*
  - *Punus dulcis*
  - *Prunus cerasifera*

- Realización de siembras de césped (en superficies con ausencia de losa):

    - Siembra de césped mediante una mezcla de *Festuca arundinacea* al 70% y *Lolium perenne* al 30 %, a razón de 30 gr/m^2.

La ubicación concreta de cada uno de estos tratamientos se indica en los planos correspondientes a jardinería incluidos en el Documento nº2. Planos. Sus características específicas y la forma de ejecutar cada tratamiento se recoge también en los capítulos de jardinería incluidos en el presupuesto y el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

Adicionalmente a estos tratamientos de tipo vegetal, se han proyectado superficies carentes de vegetación en el interior de las zonas ajardinadas, se trata de áreas que serán acondicionadas mediante pavimento de tipo terrizo, creando conexiones y recorridos de tipo secundario que permitirán la presencia de espacios libres con usos diversos.

Preparación de las superficies para la restauración vegetal

Sobre las superficies en las que se implantará la vegetación se realizará un relleno con tierra vegetal con anterioridad a las plantaciones o siembras, esta tierra poseerá características adecuadas para ser considerada tierra vegetal y servirá, junto con otros factores, para tratar de asegurar la supervivencia posterior de las especies empleadas. El extendido de la tierra vegetal se realizará sobre el terreno o superficie ya remodelado y se hará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

En el caso de las zonas localizadas sobre losa, el extendido de la tierra vegetal se realizará una vez que esté ejecutada y terminada la capa impermeable que se proyecta por debajo del relleno de tierra vegetal, de forma que no existan problemas de drenaje posteriores.

Siembras

La siembra de césped se realizará mediante la aportación de tierra vegetal (20 cm de espesor) y la siembra posterior de la mezcla seleccionada de forma que se fije el sustrato y se proteja de la erosión inicial, enriqueciéndolo además con materia orgánica, que mejorará sus características.

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, las plantaciones se localizan en un entorno urbano y se incluyen como parte de un proyecto de urbanización, por tanto, en la concepción de la distribución de las plantaciones y la selección de especies predominan criterios de tipo paisajístico. Las plantaciones se distribuyen de forma que se creen superficies agradables, de cromatismos y estacionalidades variables, de texturas y permeabilidades distintas, localizadas para crear sensaciones, recorridos, visuales y en definitiva, generando áreas integradas en el entorno sobre el que se asientan y en consonancia con el proyecto desarrollado, atendiendo además a las peticiones específicas del Ayuntamiento de Montmeló.

Las operaciones de plantación se efectuarán justo antes de la siembra o una vez que haya finalizado el periodo inicial de establecimiento de la capa herbácea.

Las condiciones técnicas de suministro y ejecución de las plantaciones, los criterios de calidad y otras características relativas a las plantas, se recogen el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente proyecto.

La época de plantación preferible para cada tipo de planta, se refleja en la siguiente tabla. En el caso concreto de este proyecto, se contemplan especies tanto caducas como perennes y el suministro de las mismas a raíz desnuda, cepellón o contendor, por tanto se deberá atender a las siguientes épocas de plantación en función de la caducidad y el tipo de suministro:

Factores a considerar			**Época de plantación**										
Origen de la planta	**Tipo de hoja**	**Tipo de suministro**	**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
zonas templadas	caduca	raíz desnuda	■	■	■								■	■
		cepellón	■	■	■	■					■	■	■	■
		contenedor	■	■	■	■					■	■	■	■
	persistente	cepellón			■	■								
		contenedor	■	■	■	■					■	■	■	■

Las plantas incorporarán algún tipo de garantía, aceptándose un límite de fallos en porcentaje para un periodo de control que coincidirá con el periodo de garantía

establecido desde la plantación; si pasado dicho periodo se observa un porcentaje de fallos superior se sustituirá la planta muerta equivalente a la fracción de porcentaje que supere el límite. Dicho porcentaje de fallos no debe ser superior al 5%, si se observara un porcentaje superior, se sustituirá la planta muerta, por encima de ese límite, sin cargo alguno al ADIF.

Tratamientos en zonas específicas

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán las superficies ocupadas por elementos temporales y permanentes (canteras, préstamos, escombreras y vertederos, parques y tránsito de maquinaria, almacenes de materiales y plantas de hormigonado), así como de las vías de acceso que se abandonen. Todas estas plantaciones facilitarán su integración global. En todo caso deberá tenerse en cuenta la posibilidad de su mantenimiento para asegurar su eficacia a largo plazo.

En el caso concreto de este proyecto, debido a la naturaleza y los volúmenes de los sobrantes, éstos serán entregados a gestores autorizados. Asimismo, los materiales aportados a la obra provendrán de canteras autorizadas. Por tanto, no se contempla la necesidad de realizar ningún tipo de tratamiento sobre este tipo de superficies como consecuencia de la ejecución de las obras.

La zona de instalaciones auxiliares que se empleará para la realización de las actuaciones se localizará sobre una superficie que ya ha sido empleada para el mismo fin con anterioridad, un terreno alterado y antropizado para el que no se ha previsto la necesidad de ejecutar ninguna medida de restauración vegetal una vez que hayan finalizado las obras.

Diseño y restauración de taludes

Se realizarán taludes de conexión entre el nivel de losa acabado y la calle Primer de Maig, a ambos lados de la salida de emergencia, según se indica en planos, diseñados en función de las características geotécnicas y las necesidades concretas del proyecto.

La morfología resultante para taludes será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, más tendida que 3H:2V, con objeto de evitar el atrincheramiento y favorecer la implantación dela vegetación.

Siempre es preferible y recomendable adoptar perfiles irregulares y redondeados, fundamentalmente en los bordes, que suavizarán la agresividad de los taludes generados.

Acabado de las superficies

En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene “romper” dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también, de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación. En el caso de que estos surcos permanezcan, deberán adoptarse medidas a más largo plazo tales como la ejecución de bajantes.

Se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse pero no hacerlo en exceso para que así, se permita a la vegetación irse estableciendo en los taludes.

4.11.2. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas

Periodo de mantenimiento en las etapas iniciales

Las labores de mantenimiento inicial abarcarán el periodo de garantía. Dentro de estas labores se incluirán los riegos, abonados, escardas y podas.

Reposición de marras

Durante el invierno siguiente a la plantación se replantarán los fallos correspondientes al porcentaje admitido como normal, el cual no debe ser superior al 5%, con cargo a una partida establecida a tal fin, y el resto hasta el total sin cargo a la Administración.

Se establecerá también una partida a justificar, durante la fase de mantenimiento inicial, a utilizar en las zonas que se estimen más necesitadas, siempre que en ellas se hayan seguido previamente los procedimientos y condiciones de calidad establecidos.

Riegos

Antes de la plantación se dará un riego hasta percolación a las especies suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo máximo entre el riego de la planta en contenedor y su plantación será de 4 horas.

Se procederá a un riego posterior a la plantación en el caso de las plantas suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo entre plantación y riego no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda o cepellón este plazo no será superior a 6 horas.

La dosis de agua a emplear en el riego de arraigo será de 15 litros por hoyo de plantación.

El número de riegos de las plantaciones estará en función del déficit hídrico que exista en cada zona, según ETP y pluviometría, siendo algo más intensos en las zonas de influencia más mediterránea, como es el caso del presente proyecto. En cualquier caso, será necesario prever un primer riego de plantación así como riegos de mantenimiento que se ejecutarán durante el periodo de garantía (2 años).

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros. Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se ha de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

Tras la siembra se dotará de un riego de arraigo con una dosis de agua de 6 l/m^2.

Con respecto a los riegos de mantenimiento, tanto para el caso de plantaciones como para superficies sembradas, el número de riegos será el definido en el apartado relativo al sistema de riego recogido en el Anejo nº7. Instalaciones de este proyecto.

En cualquier caso, el agua de riego cumplirá los parámetros necesarios para que sea un agua de calidad agronómica.

4.12. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

No se prevé afección negativa significativa al medio socioeconómico por lo que no se propone ninguna medida específica en este sentido.

4.13. MEDIDAS DE CARÁCTER ADICIONAL

No se proponen medidas adicionales.

4.14. COORDINACIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CON EL RESTO DE LA OBRA. PLAN DE OBRA

Las medidas ambientales contempladas en el presente anejo no interfieren con el plan de obra, y deberán contemplarse y ejecutarse a lo largo de todas las actuaciones. Por otra parte se realizará el seguimiento ambiental a lo largo de toda la duración de la misma.

Las actuaciones de Integración Ambiental se desarrollarán durante todo el periodo de ejecución de las obras. Algunas de estas actuaciones son:

- Antes del comienzo de las actuaciones se realizará el cerramiento del límite de la obra, así como el de la zona de ocupación temporal y se revisará el cerramiento de la zona de instalaciones auxiliares.
- Antes del comienzo de las obras se equipará la zona de instalaciones auxiliares de acuerdo a lo indicado en el presente anejo, incluyendo el punto limpio y contenedor de limpieza de canaletas. Si el Director Ambiental de Obra lo considera oportuno se impermeabilizarán las superficies sobre las que se localice el parque de maquinaria y zona de almacenamiento de acopios no inertes
- A lo largo de toda la ejecución del proyecto se realizará una vigilancia exhaustiva de posibles vertidos accidentales en las zonas de instalaciones auxiliares y en la zona de ocupación temporal. En caso de detectar vertidos accidentales se procederá a su recogida y limpieza de inmediato, y se gestionarán como residuo peligroso.
- Se realizará el Estudio de Gestión de Residuos especificados.
- A lo largo de toda la ejecución del proyecto se pondrá especial atención a las medidas de prevención de ruido y vibraciones recogidas en el presente anejo.
- Durante el periodo en el que se produzcan los movimientos de tierra y escombros, se efectuarán riegos periódicos para evitar la contaminación atmosférica. También se realizarán riegos en las superficies de tierra utilizadas por la maquinaria y sobre los acopios que sean fuentes potenciales de polvo.
- Si se detecta afección por polvo y partículas en suspensión se efectuarán riegos periódicos para evitar la contaminación atmosférica. También se realizarán, en caso de ser necesarios, riegos sobre la vegetación.

- Se pondrá especial atención en la cobertura de las cajas de los vehículos que transporten cualquier tipo de tierras (áridos, tierras vegetales, material seleccionado e incluso balasto) además de las zonas de acopio.
- Al finalizar las obras, se procederá a las siguientes tareas:
    - Desmantelamiento de las estructuras provisionales, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares.
    - Limpieza general de la zona afectada, que incluya retirada y transporte a vertedero o a gestor autorizado de todos los residuos existentes.

El presente proyecto incluye actuaciones de integración paisajística y jardinería, las cuales se desarrollarán de acuerdo al plan de obra del proyecto.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. EXIGENCIA LEGAL

En el apartado *7. Especificaciones para el seguimiento* de la *Resolución del 7 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre le evaluación del estudio informativo complementario << Línea de alta velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès – La Roca del Vallès, provincia de Barcelona>>, promovido por la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento* se recogen las indicaciones acerca del programa de vigilancia ambiental que debe recoger el presente proyecto.

En el apartado *2.2. Cumplimiento de las condiciones impuestas por la DIA* del presente anejo se analiza el cumplimiento de dichos condicionados.

5.2. OBJETIVOS

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de integración ambiental previstas en el proyecto y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar al promotor sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

5.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del ADIF, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, este organismo nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, y de la emisión de los informes técnicos periódicos.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente, también denominado Responsable Ambiental, que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar al ADIF la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener a disposición del ADIF un Diario Ambiental de Obra y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

5.4. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento consiste en la comprobación de parámetros que proporcionan una estimación del grado de realización de las medidas previstas y sus resultados; pudiendo existir, por tanto, dos tipos de parámetros indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de seguimiento y realización, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de una determinada medida correctora.

Para poder llevar a cabo la medición de los parámetros indicadores deben definirse las necesidades de información que el contratista pondrá a disposición del ADIF. De los valores obtenidos se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o corrección que se establecen en el programa.

5.5. ASPECTOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.5.1. Jalonamiento de la zona de ocupación de la actuación, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso

Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares

- **Actuaciones:** Inspección visual del jalonamiento y en su caso medición de las áreas incorrectamente jalonadas
- **Indicador de realización**: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a las zonas de ocupación, elementos auxiliares, caminos de acceso expresado en porcentaje.
- **Calendario**: Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Director Ambiental de Obra (DAO) o el personal en el que delegue. Recorridos por la obra, comprobando y fotografiando las zonas con jalonamiento dañado, deficiente o nulo.
- **Valor umbral**: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio del Director Ambiental de Obra o existencia de tramos de longitud mayor o igual a 50 metros sin jalones
- **Momento/s del análisis del valor umbral**: Cada vez que se realice la verificación.
- **Medida correctora**: Reparación o reposición del jalonamiento. Modificación del tipo de jalonamiento en el caso de que fuese necesario por exigencias de la obra: curvas pronunciadas cerca de zona arbolada, camino cercano a un yacimiento, zonas de sombra susceptibles de ser utilizadas como aparcamiento, etc. En el caso de que se produjeran afecciones de forma reiterada, se podría contemplar la utilización de un jalonamiento metálico.
- **Información necesaria:** En el Diario Ambiental de obra se apuntarán los metros lineales que se jalonan diariamente, y la localización de los mismos. Si hubiese incidencias se anotarán las medidas adoptadas.
- **Documentación generada**: En cada control se apuntará la fecha, longitud de tramo supervisada (incluidos elementos auxiliares y caminos) y la proporción que no está correctamente jalonada. Se anotará la localización de los tramos en los que el jalonamiento no existe, es defectuoso o está deteriorado.

Objetivo: Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas

- **Actuaciones**: Inspección visual
- **Indicador de seguimiento**: Circulación o presencia de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
- **Lugar de inspección**: Inmediaciones de los límites de la zona de ocupación estricta de la obra.
- **Periodicidad:** Semanal durante la fase de construcción.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: Director Ambiental de Obra (DAO) o el personal en el que delegue. Recorridos por la obra, comprobando y fotografiando maquinaria fuera de los límites de ocupación o presencia de rodadas en zonas no permitidas.
- **Valor umbral**: Presencia de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas.
- **Medidas de prevención y corrección**: Restauración de los impactos causados por la presencia de la maquinaria. Reposición del jalonamiento si se hubiera deteriorado. Mejorar las condiciones de tránsito en el interior del área de jalonamiento.
- **Información necesaria**: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto (circulación de maquinaria de las obras fuera de las zonas señalizadas) con su justificación y las medidas adoptadas.
- **Documentación generada**: Se apuntará cada control en una hoja de inspección, la fecha, ubicación de la máquina y el tipo de máquina vista fuera de las áreas señalizadas, así como las zonas en las que hay presencia de rodadas.

5.5.2. Control y seguimiento de la calidad del aire

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo

- **Actuaciones**: Inspección visual de la existencia de polvo.
- **Indicador de seguimiento**: Deposición de partículas en el entorno de las poblaciones.
- **Lugar de inspección**: Cercanías de lugares habitados, entorno de la vegetación, accesos a la obra, caminos, carreteras y núcleos de emisión de polvo.
- **Periodicidad:** Durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, etc.

- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: Director Ambiental de Obra (DAO) o el personal en el que delegue. Recorridos por las zonas de inspección observando la presencia de polvo.
- **Valor umbral:** Pérdida de claridad y de visibilidad.
- **Medidas de prevención y corrección:** Riego con camión cuba en viales y zonas de tráfico intenso de vehículos de obra, acopios de áridos, etc.; disminución de la velocidad en superficies pulverulentas; retirada de lechos de polvo; tapado con lonas de la carga de los camiones, especialmente a su paso por zonas urbanas, periurbanas o si han de circular por vías públicas; asfaltado de entronques de caminos con la traza, sistemas de aspiración en instalaciones de obra, instalación de pantallas cortavientos, tapado de acopios, etc. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados, el cambio de maquinaria y de medios auxiliares empleados en las demoliciones o el lavado de vegetación afectada.
- **Información necesaria:** El Diario Ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, las fechas en los que se han llevado a cabo los riegos y los medios disponibles para evitar la formación de polvo.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará en un parte u hoja de inspección, además de la fecha, los lugares supervisados en los que se observa polvo a simple vista y las medidas de prevención y/o corrección llevadas a cabo.

Objetivo: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación

- **Actuaciones:** Inspección visual de la existencia de polvo depositada sobre la vegetación circundante.
- **Indicador de seguimiento**: Presencia de polvo en la vegetación próxima a las obras.
- **Lugar de inspección**: En las zonas próximas a la obra con presencia de vegetación.
- **Periodicidad:** Durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, etc. 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: Director Ambiental de Obra (DAO) o el personal en el que delegue. Recorridos por las proximidades de la obra.
- **Valor umbral**: Presencia de polvo en la vegetación próxima a las obras.
- **Medidas de prevención y corrección**: Riego con camión cuba en viales y zonas de tráfico intenso de vehículos de obra, acopios de áridos, etc.; disminución de la velocidad en superficies pulverulentas; retirada de lechos de polvo; tapado con lonas de la carga de los camiones, especialmente a su paso por zonas urbanas, periurbanas o si han de circular por vías públicas; asfaltado de entronques de caminos con la traza, sistemas de aspiración en instalaciones de obra, instalación de pantallas cortavientos, tapado de acopios, etc. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados, el cambio de maquinaria y de medios auxiliares empleados en las demoliciones y el lavado de vegetación afectada.
- **Información necesaria**: El Diario Ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, las fechas en los que se han llevado a cabo los riegos y los medios disponibles para evitar la formación de polvo.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará en un parte u hoja de inspección, además de la fecha, los lugares supervisados en los que se observa polvo en la vegetación y las medidas de prevención y/o corrección llevadas a cabo.

Objetivo: Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos

- **Actuaciones:** Inspección visual de la existencia de acopios y cajas descubiertas.
- **Indicador de seguimiento**: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.
- **Lugar de inspección**: Cercanías de lugares habitados, entorno de la vegetación, accesos a la obra, caminos, carreteras y núcleos de emisión de polvo.
- **Periodicidad**: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, etc.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Director Ambiental de Obra (DAO) o el personal en el que delegue. Recorrido por las zonas de inspección observando la presencia de toldos o lonas en la maquinaria de transporte de tierras y materiales.
- **Valor umbral**: Ausencia de lona o toldo.
- **Medidas de prevención y corrección:** Obligación por parte del contratista de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.
- **Información necesaria:** En el Diario Ambiental de la obra se informará sobre la presencia o ausencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras

y materiales, así como de los acopios de estos materiales que no se encuentran tapados.

- **Documentación generada**: En cada control se anotará en un parte u hoja de inspección la fecha, la maquinaria supervisada y la presencia/ausencia de toldos.

Objetivo: Verificación de la mínima incidencia de emisiones contaminantes debidas al funcionamiento de maquinaria de obra

- **Actuaciones:** Revisión documental.
- **Indicador de seguimiento**: Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.
- **Lugar de inspección**: En las cercanías de la maquinaria durante su funcionamiento, almacenamiento de residuos, y toda la obra en general. Comprobación de la situación administrativa de vehículos de obra respecto a la inspección técnica.
- **Periodicidad**: Mensual.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: La revisión documental se llevará a cabo por el Director Ambiental de Obra (DAO) o el personal en el que delegue. En cuanto a las observaciones visuales, cualquier trabajador en el que delegue el Director Ambiental de Obra (DAO) anotará en una hoja de inspección o avisará al Director Ambiental de Obra cuando detecte anomalías en los escapes de la maquinaria o emisiones de gases contaminantes de cualquier origen.
- **Valor umbral**: Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria.
- **Medidas de prevención y corrección**: Puesta a punto de la maquinaria. Se comunicará al Director Ambiental de Obra la necesidad de sustitución o la revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.
- **Información necesaria:** El contratista recopilará en el Diario Ambiental de obra copias de las fichas de mantenimiento y revisiones de toda la maquinaria puesta en obra. Se anotarán en el Diario Ambiental de obra las revisiones efectuadas a la maquinaria relacionadas con emisiones de gases en el transcurso de la obra y la fecha de las mismas.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará además de la fecha y el lugar supervisado, las incidencias observadas al respecto y las medidas tomadas para resolverlas.

5.5.3. Control y seguimiento de la conservación de los suelos y la vegetación natural

Entre los aspectos indicadores de la protección de la vegetación se incluyen el de comprobar el correcto cerramiento de la obra y el de minimizar la presencia de polvo en la vegetación, los cuales se recogen en apartados anteriores.

Objetivo: Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras

- **Indicadores**: Accidentes con productos peligrosos que afecten directamente al suelo.
- **Actuaciones**: Se inspeccionarán visualmente los lugares en que es factible que se produzcan accidentes que originen contaminación edáfica. Es el caso, por ejemplo, del parque de maquinaria, lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas, depósitos de combustible, punto limpio de residuos peligrosos, etc.
- **Periodicidad**: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras a fin de comprobar que no se vierten sustancias contaminantes en los suelos. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras. En caso de detectarse un accidente grave (rotura de depósito de combustible, etc.), se realizarán inspecciones y se elaborarán informes en los lugares afectados.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El Director Ambiental de Obra, o personal en el que delegue, vigilarán en sus recorridos por la obra este aspecto.
- **Valor umbral**: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.
- **Medidas complementarias**: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.
- **Información a proporcionar por parte del contratista**: Los informes ordinarios recogerán información acerca de posibles incidencias y de la aplicación de medidas para la resolución de los problemas planteados. Se especificará la ubicación de los suelos contaminados, la naturaleza de los elementos o sustancias contaminantes y la superficie afectada.

5.5.4. Control y seguimiento de las medidas encaminadas a la protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

Objetivo: Comprobación de ausencia de vertidos en las superficies de la zona de instalaciones auxiliares y de zona de ocupación temporal, y en caso de que se produzcan, correcta gestión de los mismos.

- **Actuaciones**: Inspección visual.
- **Indicador de seguimiento**: Manchas de aceite, combustible u otros vertidos en la zona de instalaciones auxiliares y en la zona de ocupación temporal.
- **Lugar de inspección**: Zona de instalaciones auxiliares y de zona de ocupación temporal
- **Periodicidad**: Control documental mensual. Inspección visual semanal.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El Director Ambiental de Obra, o personal en el que delegue, vigilarán en sus recorridos por la obra que no existen manchas de aceite, combustible u otros vertidos en zona de instalaciones auxiliares y en la zona de ocupación temporal
- **Valor umbral**: Presencia de manchas de aceite, combustible u otros vertidos en las zonas de instalaciones auxiliares y en la zona de ocupación temporal.
- **Medidas de prevención y corrección**: Limpieza y gestión adecuada de los residuos vertidos en las zonas de instalaciones auxiliares y en la zona de ocupación temporal.
- **Información necesaria**: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto y las medidas adoptadas.
- **Documentación generada**: En cada control se anotarán las irregularidades observadas, la fecha y los lugares inspeccionados

Objetivo: Evitar vertidos ilegales procedentes de las obras

- **Actuaciones**: Inspección visual.
- **Indicador de seguimiento**: Manchas de aceite y combustible en el terreno, bidones en mal estado de conservación. Presencia de materiales en las proximidades de la red de alcantarillado o de pluviales con riesgo de ser arrastrados.
- **Lugar de inspección**: En las proximidades de la red de alcantarillado o de pluviales.
- **Periodicidad:** Control al menos semanal en las inmediaciones de la red de alcantarillado o de pluviales.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El Director Ambiental de Obra (DAO), o el personal en el que delegue, vigilará en sus recorridos por la obra que no existen materiales susceptibles de ser arrastrados al agua en las inmediaciones de la red de alcantarillado o de pluviales.
- **Valor umbral**: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados a la red de alcantarillado o de pluviales.
- **Medidas de prevención y corrección**: Emisión de informe y si el Director Ambiental de Obra lo considera necesario, paralización de las obras generadoras de vertidos. Adopción de las medidas propuestas en el plan de emergencia u otras sugeridas por la Dirección Ambiental de Obra.
- **Información necesaria**: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director Ambiente de Obra de cualquier vertido accidental. Se anotarán en el Diario Ambiental de obra todas las medidas preventivas tomadas para evitar vertidos: cubetos de retención, barreras de sedimentos, etc. Se establecerá, en el Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental del contratista, un plan de emergencia ante la posibilidad de vertido accidental de sustancias tóxicas a la red de alcantarillado y de pluviales, en el que se describirán las medidas a tomar en caso de accidente.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha de control, el lugar supervisado y los materiales susceptibles de ser arrastrados o vertidos, así como las incidencias que pudieran haber sucedido.

Objetivo: Tratamiento y correcta gestión de residuos y vertidos líquidos según legislación vigente

- **Actuaciones**: Inspección visual en obra, inspección documental. Cumplimiento de la legislación de referencia.
- **Indicador de seguimiento**: Presencia de aceites, combustibles, cementos, residuos y vertidos líquidos no gestionados adecuadamente. Existencia de documentación que pruebe la correcta gestión de los residuos líquidos generados.
- **Lugar de inspección**: Parques de maquinaria, puntos limpios, plantas auxiliares, instalaciones de higiene y bienestar y toda la obra y sus inmediaciones.
- **Periodicidad:** Control mensual documental en fase de construcción. Inspección visual y semanal.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El Director Ambiental de Obra (DAO), o el personal en el que delegue, recorrerá el área de ocupación de las obras y anotarán las irregularidades encontradas.

En oficina se solicitará al contratista toda la documentación que pruebe la correcta gestión de los residuos líquidos generados en la obra.

- **Valor umbral**: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de estos residuos. Ausencia de documentación acreditativa de la correcta gestión de los mismos.
- **Medidas de prevención y corrección**: Gestión adecuada de los residuos sólidos, residuos líquidos y vertidos. Limpieza de suelos o aguas contaminadas, restauración de impactos causados. Consecución de la documentación necesaria. Construcción de puntos limpios correctamente adecuados.
- **Información necesaria**: En el Diario Ambiental de obra figurarán copias de los albaranes de entrega de residuos al gestor autorizado correspondiente en función de su naturaleza y toda la documentación que acredite la correcta gestión de residuos líquidos en cumplimiento de la legislación vigente.
- **Documentación generada**: En cada control se anotarán las irregularidades observadas, la fecha y los lugares inspeccionados.

5.5.5. Control y seguimiento de las medidas de gestión de residuos

Objetivo: Control de la correcta gestión de los residuos domésticos o asimilables generados en obra

- **Actuaciones:** Comprobación de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos domésticos o asimilables generados en obra, control del estado de bidones, señalización, solicitud de documentación, verificación de la correcta retirada por gestor autorizado o solicitud del servicio de recogida del Ayuntamiento.
- **Indicador de seguimiento**: Presencia de contenedores en la zonas de instalaciones auxiliares y en cada tajo activo. Correcta señalización y estado de los mismos, comprobación de la no presencia de residuos domésticos y asimilables fuera de las zonas habilitadas, correcta gestión y almacenamiento, documentación generada.
- **Lugar de inspección**: En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión (zonas de instalaciones auxiliares, tajos, etc.), y en toda la banda de ocupación de las obras.
- **Periodicidad**: Control semanal del estado de las zonas destinadas al almacenamiento y gestión de los residuos. Control semanal de la no presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El control se llevará a cabo visualmente por la Dirección Ambiental de la Obra, o por el personal en el que se delegue. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
- **Valor umbral**: Deterioro de los recursos naturales localizados en las inmediaciones, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos, no entrega de la documentación generada , etc.
- **Medidas de prevención y corrección**: Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y restablecimiento de las condiciones originales del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y devolución al estado original de zonas ocupadas. Recogida de todos los residuos y retirada por gestor autorizado. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
- **Información necesaria**: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de residuos domésticos y medidas adoptadas para el restablecimiento del estado original de las mismas y de las zonas posiblemente degradadas por el acopio de estos residuos.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad. En el Diario Ambiental se anotará la fecha de retirada de los residuos y se adjuntarán los albaranes, en caso de ser retirados por gestor autorizado, o la solicitud de incorporación de la obra al servicio de recogida municipal.
- **Observaciones**: A la finalización de las obras se limpiarán las zonas de localización de este tipo de residuos.

Objetivo: Control de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en obra

- **Actuaciones:** Comprobación de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos de construcción y demolición generados en obra, control del estado de bidones, señalización, solicitud de documentación, verificación de la correcta retirada al destino establecido, cumplimiento de la legislación vigente. Comprobación del Plan de gestión de RDC presentado por la contrata.
- **Indicador de seguimiento**: Presencia de contenedores en las zonas de instalaciones auxiliares y en cada tajo activo. Correcta señalización y estado de los mismos, comprobación de la no presencia de residuos de construcción y demolición fuera de las zonas habilitadas, separación en origen según legislación vigente, correcta gestión y almacenamiento, documentación generada. Cumplimiento del Plan de gestión de RCDs
- **Lugar de inspección:** En las zonas habilitadas para su acopio y gestión (zonas de instalaciones auxiliares, tajos, etc.).

- **Periodicidad:** Control semanal del estado de las zonas destinadas al acopio y gestión de los residuos de construcción y demolición. Control semanal de la no presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El control se llevará a cabo visualmente por la Dirección Ambiental de la Obra, o por el personal en el que se delegue. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
- **Valor umbral**: Deterioro de los recursos naturales localizados en las inmediaciones, falta de gestión o separación, presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos, no entrega de la documentación generada , etc.
- **Medidas de prevención y corrección**: Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y devolución a su estado original del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y devolución a su estado original de zonas ocupadas. Recogida y separación de los residuos generados y gestión adecuada según lo indicado en la legislación vigente. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
- **Información necesaria**: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de residuos de construcción y demolición y las medidas adoptadas para el restablecimiento del estado original de las mismas y de las zonas posiblemente degradadas por el acopio de estos residuos. También se anotará la falta de separación o gestión de este tipo de residuos, siguiendo las pautas marcadas en la legislación vigente. En el Diario Ambiental de obra se anotará la fecha de retirada de los residuos y se adjuntaran los albaranes.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad.
- **Observaciones:** Las zonas de localización de este tipo de residuos, que así lo requieran, serán completamente devueltas a su estado original a la finalización de las obras.

Objetivo: Control de la correcta gestión de los residuos peligrosos generados en obra

- **Actuaciones:** Comprobación de la correcta ejecución de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos generados en obra, control de la separación física de los mismos por tipología, control del estado de bidones, señalización, etiquetado, impermeabilización del terreno, techado, etc., solicitud de documentación, verificación de la entrega a gestor autorizado, cumplimiento de la legislación vigente.
- **Indicador de seguimiento**: Correcta señalización de las zonas de almacenamiento y gestión de residuos; estado de las zonas de almacenamiento; localización de residuos fuera de las zonas habilitadas para ellos; correcta gestión y almacenamiento; comprobación de los documentos de gestión, etc.
- **Lugar de inspección**: En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión, y en toda la banda de ocupación de las obras.
- **Periodicidad:** Control semanal de los residuos peligrosos generados en obra y de su almacenamiento y gestión. Localización de éstos fuera de las zonas autorizadas.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El control se llevará a cabo visualmente por el Director Ambiental de Obra, o por el personal que en el que éste delegue. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
- **Valor umbral**: Deterioro parcial de los bienes protegidos, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas autorizadas, mantenimiento de los mismos en obra durante períodos superiores a los permitidos, no entrega de la documentación solicitada, etc.
- **Medidas de prevención y corrección**: Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y restablecimiento del estado original del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Las zonas ocupadas deberán ser abandonadas y devueltas a su estado original. Recogida de todos los residuos y retirada por gestor autorizado. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
- **Información necesaria**: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de residuos peligrosos y las medidas adoptadas para el restablecimiento del estado original de las mismas y de las zonas posiblemente degradadas por el acopio de estos residuos, así como las fechas de retirada de los RP y se adjuntarán los albaranes de entrega correspondientes.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad.
- **Observaciones:** Las zonas de localización de este tipo de residuos, que así lo requieran, serán completamente devueltas a su estado original a la finalización de las obras. En todo caso, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

5.5.6. Control y seguimiento de las medidas de defensa contra la erosión, la recuperación ambiental y la integración paisajística

Objetivo: Restauración geomorfológica de las superficies afectadas por las obras

- **Actuaciones:** Inspección visual
- **Indicador de seguimiento:** Porcentaje de terreno restaurado según proyectos de restauración
- **Lugar de inspección:** Todas las superficies afectadas por la obra que deban restaurarse geomorfológicamente y requieran tratamiento antes de la restauración vegetal a juicio del Director Ambiental de Obra
- **Periodicidad:** Control previo a la preparación de las superficies
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** El Director Ambiental de Obra y un técnico con formación suficiente en materia de medio ambiente de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) supervisarán que las superficies señaladas en proyecto y las consideradas por la Dirección Ambiental han recuperado la morfología adecuada.
- **Valor umbral:** No se admitirá un 10% de superficie de terreno sin restauración correcta.
- **Medidas de prevención y corrección:** Alcanzar la cota proyectada del terreno con anterioridad a la ejecución de la revegetación.
- **Información necesaria:** En el Diario Ambiental de obra se apuntarán diariamente las superficies restauradas, determinando la geomorfología y pendientes finales.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará la fecha, el lugar o lugares de inspección y las desviaciones detectadas respecto al proyecto.

Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras

- **Actuaciones:** Inspección visual.
- **Indicador de seguimiento:** Porcentaje de terreno descompactado según proyecto constructivo o proyectos de restauración.
- **Lugar de inspección:** Todas las superficies que deban laborearse según proyecto y aquellas no previstas en proyecto que se hayan compactado y requieran tratamiento antes de la restauración vegetal a juicio del Director Ambiental de Obra.
- **Periodicidad:** Control semanal durante la preparación de las superficies, según las exigencias de la obra.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** El Director Ambiental de Obra y un técnico con formación suficiente en materia de medio ambiente de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) supervisarán que las superficies señaladas en proyecto y las consideradas por la Dirección Ambiental son sometidas a descompactación con los aperos adecuados.
- **Valor umbral:** No se admitirá un 10% de superficie de terreno sin laborear correctamente.
- **Medidas de prevención y corrección:** Laborear la superficie no trabajada.
- **Información necesaria:** En el Diario Ambiental de obra se apuntarán diariamente las superficies sometidas a laboreo, determinando a qué tipo de laboreo han sido sometidas y con qué máquina se han realizado las operaciones.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará la fecha, el lugar o lugares de inspección y las desviaciones detectadas respecto al proyecto

Objetivo: Extendido de tierra vegetal en calidad y cantidad suficientes

- **Actuaciones:** Inspección visual, consulta de los resultados de los análisis efectuados a la tierra vegetal
- **Indicador de seguimiento:** Espesor, grado de compactación y de contaminación de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie. Ausencia de cárcavas.
- **Lugar de inspección:** Todas las superficies sobre las que se vaya a extender tierra vegetal.
- **Periodicidad:** Control semanal durante el extendido de la tierra.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Se requerirán los resultados de los análisis de tierra vegetal por si fuese necesario apartar algún lote de tierra para aplicarle algún tratamiento o desecharla, lo cual será decidido por el Director Ambiental de Obra, y se realizará un seguimiento por parte de técnicos de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) del espesor de tierra vegetal incorporado a las distintas superficies, lo cual se medirá clavando una estaca que sobresalga perpendicularmente de la superficie a cubrir la longitud determinada en proyecto.
- **Valor umbral:** No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto. No se admitirá el extendido de tierra vegetal sobre superficies con cárcavas.

- **Medidas de prevención y corrección:** Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, limpieza de sustancias contaminantes, eliminación de cárcavas, etc.
- **Información necesaria:** En el Diario Ambiental de obra, el Técnico de Medio Ambiente apuntará cada día la fecha, y las superficies sobre las que se ha extendido tierra vegetal y qué espesor, y si se ha realizado algún tratamiento mecánico o químico a la tierra vegetal antes de extenderla.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará en una hoja de inspección la fecha, las superficies inspeccionadas, el espesor extendido y las características de la tierra aportada cuando difieran en calidad de lo esperado en proyecto y en el PAC del Contratista.

Objetivo: Correcta ejecución de las plantaciones

- **Actuaciones:** Inspección visual.
- **Indicador de seguimiento:** Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación. Superficie total de plantación definida y prevista en el proyecto. Verificación de los tratamientos a ejecutar en cada caso.
- **Lugar de inspección:** Zonas en las que se vayan a realizar plantaciones, lugar de recepción de planta, lugar de almacén de planta en obra.
- **Periodicidad:** Control diario de la plantación con medios humanos aportados por la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO). Se controlará cada recepción de planta, supervisando la calidad y cantidad de las mismas.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** No es necesario material específico. Se requerirá un técnico medioambiental de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con conocimiento de botánica que asista al Director Ambiental de Obra en el control de la ejecución de las plantaciones y de la recepción de planta. El método de trabajo consiste en una comprobación visual de los parámetros a controlar.
- **Valor umbral:** 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
- **Medidas de prevención y corrección:** Extraer el material que no concuerde en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación con lo proyectado, y sustituirlo por material que cumpla esas condiciones u otras aceptadas por el Director Ambiental de Obra.
- **Información necesaria:** Se realizará una ficha en el Diario Ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo diariamente: el número de plantas de cada especie que ha sido plantado y su localización. Antes de comenzar las plantaciones, el Técnico de Medio Ambiente de la empresa contratista avisará al Director Ambiental de Obra para realizar los controles de recepción sobre el material vegetal.
- **Documentación generada:** En cada control se anotarán la fecha y superficies supervisadas, y las desviaciones observadas respecto a lo previsto en proyecto

Objetivo: Seguimiento inicial de las plantaciones en fase de obra

- **Actuaciones:** Diseño de un muestreo para estimar el número de marras, conteo de marras en las parcelas establecidas y reposición.
- **Indicador de seguimiento:** % de marras.
- **Lugar de inspección:** Parcelas de muestreo.
- **Periodicidad:** Control mensual durante las obras y previo a la entrega del acta de recepción.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Un técnico de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con formación ambiental en colaboración con el Técnico de Medio Ambiente de la empresa constructora contará el número de plantas muertas en las parcelas definidas en el diseño de muestreo. Si es posible reconocer la especie de planta muerta se apuntará, y si no, solamente se contabilizará como una marra y se acordarán las especies a replantar posteriormente. Los resultados obtenidos se generalizarán a toda la superficie plantada.
- **Valor umbral:** 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.
- **Medidas de prevención y corrección:** Reposición de marras a partir del umbral establecido.
- **Información necesaria:** Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra: el número de plantas de cada especie que ha sido replantado y su localización
- **Documentación generada:** En cada control se anotará en una hoja de inspección: la fecha, la superficie muestreada, y el número de marras, etc. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección: la fecha, las condiciones de ejecución, dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad esperada

Objetivo: Ejecución de siembras

- **Actuaciones:** Inspección visual
- **Indicador de seguimiento:** Superficie correctamente tratada en relación con la prevista.
- **Lugar de inspección:** Superficies sembradas.
- **Periodicidad:** Controles diarios en fase de ejecución a realizar por el Director Ambiental con medios humanos aportados por la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO).
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Recorrido de campo por técnico de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) y Director Ambiental de Obra. Recepción del material y componentes.
- **Valor umbral:** 5 % de superficie no ejecutada o incorrectamente ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.
- **Medidas de prevención y corrección:** Realización de la siembra en la superficie no ejecutada o incorrectamente ejecutada Información necesaria: Se realizará una ficha en el Diario Ambiental de la obra en el que se anotarán, como mínimo: los metros cuadrados sembrados y su localización, la mezcla empleada para la siembra, así como cualquier desviación respecto al proyecto. También se apuntarán las condiciones meteorológicas durante la aplicación de la siembra, especialmente si se aplica con lluvia o viento. Así como cualquier variación respecto a las condiciones de proyecto. En caso de repetición de las siembras se anotarán en el Diario Ambiental de la obra las fechas de repetición y se rellenarán unas fichas con la misma información que en el caso de las primeras siembras.
- **Documentación generada:** En cada control se anotarán la fecha y superficies supervisadas, y las desviaciones observadas respecto a lo previsto en proyecto.

Objetivo: Seguimiento inicial de las siembras en fase de obra

- **Actuaciones:** Medición del grado de cobertura por inspección visual o cálculo mediante método fotográfico o de transectos.
- **Indicador de seguimiento:** Grado de cobertura de las especies sembradas en %. Grado de cobertura de las áreas sembradas en %.
- **Lugar de inspección:** Zonas sembradas.
- **Periodicidad:** Control mensual durante las obras y previo a la entrega del acta de recepción.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Recorrido de campo del Director Ambiental de Obra y el Técnico de Medio Ambiente de la empresa constructora para evaluar si el grado de cobertura es o no aceptable. En caso de discrepancias se calculará el grado de cobertura por el método de los transectos. La Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) pondrá a disposición del Director Ambiental de Obra una persona de formación ambiental que le asista en estas labores.
- **Valor umbral:** Aquellas áreas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 % requieren resiembra. Considerar tanto la existencia de superficies desnudas como las que tengan un grado de cobertura menor que un determinado porcentaje.
- **Medidas de prevención y corrección:** Resiembra de las zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 %.
- **Información necesaria:** Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra las fechas de resiembra y se rellenarán fichas con la misma información que si se tratase de una primera siembra.
- **Documentación generada:** En cada control se rellenará una hoja con la fecha, la localización precisa de la superficie supervisada y el grado de cobertura otorgado o el número de fotografía correspondiente en caso de duda.

5.5.7. Control y seguimiento de las medidas de protección de la fauna

Tal y como se recoge en el apartado *4.5. Protección de la fauna* no se proponen medidas específicas en este sentido.

5.5.8. Control y seguimiento de las medidas de protección acústica y vibratoria

Objetivo: Verificar el estado de la maquinaria de obra, con el fin de reducir sus niveles sónicos.

- **Actuaciones:** Uso de maquinaria homologada según el Real Decreto 212/2002 y el Real Decreto 524/2006, que lo modifica, y de bajo nivel sónico, revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores así como de sus silenciadores (ITV), limitación del número de máquinas trabajando simultáneamente, ausencia de contenedores metálicos, utilización de revestimientos en tolvas y cajas de volquetes, uso de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, uso de compresores y máquinas con todos los elementos de protección para atenuar ruidos instalados, uso de martillos neumáticos con mecanismo silenciador de la admisión y expulsión de aire.

- **Indicador de seguimiento:** Verificación de las inspecciones técnicas de vehículos y justificantes de revisiones y labores de mantenimiento, de toda la maquinaria presente en la obra.
- **Lugar de inspección:** Zona de obras, instalaciones auxiliares y parques de maquinaria.
- **Periodicidad:** Antes del inicio de la obra, comprobando el periodo restante hasta la siguiente inspección/revisión/mantenimiento.
- **Valor umbral:** Presencia de maquinaria con las inspecciones caducadas y que no presente justificante de haber superado revisiones y labores de mantenimiento; ausencia de adaptaciones en la maquinaria para minimizar las emisiones de ruido, superación de los niveles de emisión establecidos en la legislación vigente, superación de la velocidad permitida y del número de máquinas que pueden trabajar simultáneamente.
- **Medidas de prevención y corrección:** Obligación de retirar la máquina en cuestión hasta presentar el justificante de haber pasado favorablemente la revisión. Indicar a los trabajadores las normas de uso de la maquinaria de manera que no se mantengan encendidas sin necesidad.
- **Información necesaria:** Listado de maquinaria a utilizar en obra y fecha de renovación de las inspecciones técnicas.
- **Documentación generada:** Se incluirá el control de este parámetro y las incidencias ocurridas en el Diario Ambiental que el Contratista entregue a la Dirección de Obra.

Objetivo: Comprobación de que el nivel de ruido, emitido por la maquinaria en fase de obras, no supera los límites establecidos por la legislación vigente en zonas urbanas

- **Actuaciones:** Se realizarán medidas de los niveles de ruido a lo largo de la zona de obras, así como en áreas correspondientes a viviendas próximas, según lo indicado en la legislación vigente de aplicación. Se revisarán las mediciones realizadas en la campaña de la situación actual, que servirán como nivel de referencia en la obra, ampliando y repitiendo los puntos de muestreo si fuera necesario.
- **Indicador de seguimiento:** Niveles sonoros equivalentes admisibles producidos por la maquinaria de obras.
- **Lugar de inspección:** Se seleccionarán los puntos críticos que se detecten a lo largo de la obra, así como aquellos en los que se ubiquen viviendas próximas.
- **Periodicidad:** Mensualmente en fase de construcción cuando estén realizándose movimientos de tierra u otras actividades ruidosas en las zonas sometidas a regulación legal de ruido. Mediciones cuando exista un cambio sustancial en la actividad que se está desarrollando. Posibilidad de valorar la comprobación de los niveles de ruido.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El nivel de ruido se medirá con un sonómetro certificado y calibrado, que cumpla los requisitos establecidos en la normativa aplicable y las mediciones serán tomadas por una entidad de protección de la contaminación acústica (EPCA) incluida en el Registro de la Generalitat de Catalunya.
- **Valor umbral**: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación por períodos de larga duración. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.
- **Medidas de prevención y corrección**: Puesta a punto de maquinaria, restricción de los trabajos a horario diurno y a periodos sin conflicto, evitar trabajos de voladura en épocas restringidas (control diario), establecimiento de pantallas sonoras provisionales, caballones de tierra, utilización de maquinaria de bajo nivel sónico, utilización de menor número de unidades generadoras de ruido simultáneamente, recubrimiento de volquetes con material elástico, posicionamiento de los focos de ruido. etc. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.
- **Información necesaria**: En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas y horas de toma de las mediciones de ruido y los resultados obtenidos, así como el lugar de medición de los niveles de ruido. Se aportarán las coordenadas correspondientes a los puntos de medición.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará la fecha y lugar del control, si se han realizado las mediciones, y los resultados de las mismas (si se tienen), así como las actuaciones complementarias que se estimen oportunas.

Objetivo: Afección por vibraciones

- **Actuaciones:** Medición de los niveles de vibración.
- **Indicador de seguimiento**: Índice de vibración K y Law (de acuerdo con la legislación vigente de aplicación) en el lugar y momento de mayor molestia en zonas habitadas.
- **Lugar de inspección**: El control de los niveles de vibración se realizará en el interior de las edificaciones existentes más expuestas a las vibraciones.
- **Periodicidad:** Antes del inicio de las obras para tener los niveles de referencia, y periodicidad en función de la evolución de la obra en fase de construcción.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: La medición será llevada a cabo por una entidad de protección de la contaminación acústica (EPCA) incluida en el Registro de la Generalitat de Catalunya, mediante acelerómetros certificados y calibrados o aparatos de

medida similar autorizada por la legislación vigente. En cuanto al método de trabajo se ajustará a las exigencias de la normativa legal vigente.

- **Valor umbral**: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación por períodos de larga duración. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.
- **Medidas de prevención y corrección**: En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas y horas de toma de las mediciones del parámetro, los resultados obtenidos y, si es el caso, las medidas adoptadas.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha del mismo, si se han realizado las mediciones de vibraciones y los resultados obtenidos, así como un Plan de actuaciones complementarias que se estimen oportunas.

5.5.9. Control y seguimiento de las medidas de protección del patrimonio histórico – arqueológico y paleontológico

Tal y como se recoge en el apartado *4.8. Protección del patrimonio cultural* no se proponen medidas específicas en este sentido.

5.5.10. Control y seguimiento de las medidas de protección de la permeabilidad territorial, la continuidad de los servicios existentes, y del medio socioeconómico

Objetivo: Mantenimiento de la permeabilidad de las zonas urbanas afectadas temporalmente por las obras

- **Actuaciones**: Inspección visual de las condiciones de acceso y existencia de señalización hacia posibles desvíos.
- **Indicador de seguimiento**: Existencia de señalización, elementos auxiliares, etc. para mantener la permeabilidad en la zona afectada por las obras.
- **Lugar de inspección**: Lugares utilizados como accesos temporales a las obras en zonas urbanas.
- **Periodicidad:** Semanal.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** El control se llevará a cabo visualmente por personal técnico basándose en los planos del Proyecto de Construcción y en el plan de rutas, elaborado por la contrata adjudicataria de las obras. Los resultados de las inspecciones serán facilitados al Director Ambiental de Obra quién los verificará mensualmente.
- **Valor umbral**: Ausencia de continuidad de alguna de las calles o vías utilizadas como accesos en zonas urbanas.
- **Medidas de prevención y corrección**: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.
- **Información necesaria**: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra la permeabilidad existente en los accesos utilizados en zonas urbanas.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado, o si se detecta alguna deficiencia de Proyecto en campo para proponer una solución.

Objetivo: Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos con excedentes de excavación fuera de recorridos preestablecidos de maquinaria.

- **Indicador de seguimiento**: Circulación de vehículos fuera de las zonas de recorridos preestablecidos de maquinaria.
- **Periodicidad:** Diaria, durante la fase de construcción.
- **Valor Umbral:** Presencia de vehículos de obra fuera de recorridos preestablecidos de maquinaria.
- **Lugar de la inspección**: Viario circundante al ámbito de actuación.
- **Momento/s de análisis del valor umbral**: En cada verificación.
- **Medida/s complementarias**: Sanción prevista en el manual de buenas prácticas ambientales.
- **Información a proporcionar por parte del contratista**: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto (circulación de maquinaria de las obras fuera de recorridos preestablecidos de maquinaria) y justificación en su caso.

Objetivo: Seguimiento de las rutas de los camiones de obra

- **Indicador de seguimiento**: Comprobación directa de las rutas de los camiones de obra y de su correcta utilización. Presencia de un plano, actualizado por mes, de las rutas de obra en todas las casetas para el conocimiento de los trabajadores.
- **Periodicidad:** Durante la duración de la obra.
- **Medida de control**: Constatación de la existencia de un Plan de Rutas, redactado por el Contratista, que analice las rutas a seguir por los camiones de

transporte de materiales. Notificación al Ayuntamiento de Montmeló del Plan de Rutas.

- **Valor Umbral**: Deterioro, aunque sea parcial de los bienes protegidos. Circulación y presencia de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas.
- **Lugar de la inspección**: Toda la zona de ocupación de la obra y su entorno.
- **Medidas complementarias**: Aplicación de medidas disciplinarias. Realización de informe de afecciones, propuesta de medidas correctoras por parte del Contratista y aprobación por el Director Ambiental de Obra de estas medidas.

5.5.11. Seguimiento y control de las zonas de acopio de materiales, préstamos y vertederos, almacenamiento de combustible y limpieza de hormigoneras

Objetivo: Localización de los distintos elementos auxiliares respetando la zonificación del territorio, y fundamentalmente las zonas excluidas

- **Actuaciones**: Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.
- **Indicador de seguimiento**: Superficie afectada según las categorías definidas: zonas excluidas y restringidas, expresada como porcentaje del total.
- **Lugar de inspección:** En toda la zona de ocupación de las obras.
- **Periodicidad**: Previa al comienzo de las obras. Control mensual en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El control se llevará a cabo visualmente por personal asignado por la Dirección Ambiental de la Obra basándose en los planos del Proyecto de Construcción.
- **Valor umbral**: 0% de zonas excluidas ocupadas.
- **Medidas de prevención y corrección**: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y restablecimiento del estado original del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y devolución a su estado original de zonas ocupadas. Retirada por gestor autorizado de los materiales sobrantes. Restitución de las condiciones previas de la zona de acopio al finalizar las obras.
- **Información necesaria**: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, los espacios afectados y las medidas adoptadas para el restablecimiento del estado original de las zonas afectadas.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.

Objetivo: Control de la correcta utilización de las zonas de acopio de materiales

- **Actuaciones:** Comprobación directa de las zonas de acopio de materiales, señalización de cada zona según los materiales.
- **Indicador de seguimiento**: Correcta localización y señalización de las zonas de acopio y comprobación de los límites establecidos, forma de realizar los acopios, localización inadecuada de acopios, cantidad de material sobrante generado.
- **Lugar de inspección**: En toda la zona de ocupación de las obras.
- **Periodicidad**: Control previo al inicio de las obras, cuando sea necesario delimitar nuevas zonas de acopio y comprobación mensual.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El control se llevará a cabo visualmente por la Dirección Ambiental de Obra, o por el personal en el que se delegue.
- **Valor umbral**: Deterioro parcial de los bienes protegidos, incumplimiento con los límites establecidos para la ubicación del acopio de materiales, forma inapropiada de deposición de materiales, realización de estas tareas fuera de las zonas reservadas para ello, etc.
- **Medidas de prevención y corrección**: Desmantelamiento inmediato de la zona de acopio y restablecimiento del estado original del espacio afectado. Realización de las labores de reposición según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y devolución su estado original de zonas ocupadas. Retirada por gestor autorizado de los materiales sobrantes. Limpieza de la zona de acopio al finalizar las obras.
- **Información necesaria**: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, los espacios afectados por una incorrecta gestión de acopios y las medidas adoptadas para la restauración de las zonas afectadas.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad.
- **Observaciones:** Las zonas de acopio, al igual que las zonas de instalaciones auxiliares, serán completamente limpiadas a la finalización de las obras.

Objetivo: Control del correcto almacenamiento de combustible en obra y otras sustancias peligrosas (en caso de que este tipo de productos se almacenen en la zona de obras)

- **Actuaciones:** Inspección visual.
- **Indicador de seguimiento:** Correcto diseño y ejecución del lugar de almacenamiento del combustible y otras sustancias peligrosas. Existencia de un

cubeto de retención con dimensiones adecuadas, que pueda contener el volumen determinado en la normativa vigente en función del tipo de depósito en caso de vertido accidental o fuga. Existencia de un techado para que en el caso de producirse lluvias no rebose por inundación del cubeto, arrastrando restos de combustible.

- **Lugar de inspección**: Zona destinada al almacenamiento de combustible y otras sustancias peligrosas.
- **Periodicidad:** Inspección del diseño del cubeto, control durante la ejecución del mismo y seguimiento de su estado (incluyendo limpieza).
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El control se llevará a cabo visualmente por la Dirección Ambiental de Obra, o por el personal en el que se delegue.
- **Valor umbral**: Diseño inadecuado, mala ejecución, existencia de grietas, falta de limpieza y mantenimiento del mismo, etc.
- **Medidas de prevención y corrección:** Rediseñar el cubeto para que contenga el volumen establecido, seguir los planos de diseño aprobados para su ejecución, reparación de grietas, limpieza y mantenimiento adecuados.
- **Información necesaria**: Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra los espacios afectados por un diseño y/o ejecución incorrecta del cubeto de retención y las medidas adoptadas para devolver las zonas afectadas a su estado original.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.
- **Observaciones**: Antes de la ejecución del cubeto, deberán mostrarse los planos al Director Ambiental de Obra para que los apruebe. Fallos en la mala ejecución del mismo, conllevará a la destrucción de lo realizado y la ejecución de un nuevo cubeto, según los planos aprobados. Los espacios afectados por una mala ejecución, fuga o similar, deberán ser restaurados convenientemente.

Objetivo. Control del diseño, ejecución y mantenimiento de los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras

- **Actuaciones:** Inspección visual.
- **Indicador de seguimiento:** Correcto diseño, ejecución, señalización de las zonas destinadas a la limpieza de canaletas de hormigoneras.
- **Lugar de inspección**: En las zonas previstas en proyecto, o en aquéllas que se prevea antes del inicio de las obras.
- **Periodicidad:** Control previo al inicio de las obras y con periodicidad semanal durante el transcurso de las mismas. Cuando sea necesario acondicionar nuevas zonas de limpieza de canaletas, se requerirá la aprobación del Director Ambiental de Obra.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario**: El control se llevará a cabo visualmente por el Director Ambiental de Obra, o por el personal que en el que éste delegue.
- **Valor umbral:** Deterioro parcial en las inmediaciones del contenedor, en la zona de obras, o en terrenos aledaños por vertidos de hormigón. Localización de manchas de hormigón fuera de las zonas destinadas al lavado, falta de mantenimiento del contenedor, falta de gestión de los residuos inertes generados, etc.
- **Medidas de prevención y corrección**: Limpieza de las manchas y restablecimiento del estado original de la zona degradada. Inmediata instalación de los contenedores para el lavado de canaletas previstos en proyecto o estimados en obra.
- **Información necesaria**: Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por vertidos de hormigón, las medidas adoptadas para el restablecimiento del estado original de las zonas afectadas y el número de contenedores a ubicar (así como sus características y ubicación, fecha de disponibilidad en obra y de retirada) destinadas al lavado de canaletas de hormigoneras.
- **Documentación generada**: En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad.
- **Observaciones**: Los contenedores a emplear para la limpieza de canaletas de hormigoneras estarán revestidos con una lámina impermeable.

  Las dimensiones y/o el número de contenedores se calcularán en función de la necesidad prevista y su ubicación será la más cercana posible a los tajos en los que mayoritariamente se prevean hormigonados. El contenedor deberá estar correctamente señalizado durante todo el transcurso de las obras.

5.5.12. Control de acabado y limpieza final, verificado de la retirada completa, transporte y gestión de los restos de obra.

Objetivo: Acabado y limpieza de la zona de obras y de instalaciones auxiliares antes de la entrega del acta de recepción

- A**ctuaciones**: Comprobación de las zonas de obra, zonas de instalaciones auxiliares y de las inmediaciones de las mismas.

- **Indicador de seguimiento**: Ausencia de residuos de cualquier tipología, envases, vertidos, materiales o cualquier otro elemento que deba ser retirado antes del acta de recepción de las obras.
- **Lugar de inspección**: En las zonas de obra, zonas de instalaciones auxiliares y las inmediaciones de las mismas.
- **Periodicidad:** Control previo al acta de recepción de las obras.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** El control se llevará a cabo visualmente por el Director Ambiental de Obra, o por el personal que en el que éste delegue.
- **Valor umbral**: Presencia de algún tipo de residuo, vertido o material.
- **Medidas de prevención y corrección**: Retirada del residuo, vertido o material y limpieza y restablecimiento del estado original de la zona afectada y/o degradada.
- **Información necesaria**: Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra las zonas en la que se han localizados residuos, vertidos o materiales de obra y las medidas adoptadas para la limpieza.
- **Documentación generada**: En el control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.

Objetivo: Verificación de la retirada completa, transporte y gestión de los restos de obra

- A**ctuaciones**: Comprobación de que no existen restos de residuos en las zonas de obra, zonas de instalaciones auxiliares y de las inmediaciones de las mismas, y verificación de que estos han sido transportado y gestionados de manera pertinente.
- **Indicador de seguimiento**: Ausencia de residuos de cualquier tipología, envases, vertidos, materiales o cualquier otro elemento que deba ser retirado antes del acta de recepción de las obras y correcta gestión y almacenamiento; comprobación de los documentos de gestión, etc.
- **Lugar de inspección**: En las zonas de obra, zonas de instalaciones auxiliares y las inmediaciones de las mismas.
- **Periodicidad:** Control previo al acta de recepción de las obras.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** El control se llevará a cabo visualmente por el Director Ambiental de Obra, o por el personal que en el que éste delegue. Se comprobará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
- **Valor umbral**: Presencia de algún tipo de residuo, vertido o material. Falta o deficiencia en la gestión, no entrega de la documentación solicitada, etc.
- **Medidas de prevención y corrección**: Retirada del residuo, vertido o material y limpieza y restablecimiento del estado original de la zona afectada y/o degradada. Exigencia de la documentación que acredite la correcta gestión de los residuos.
- **Información necesaria**: Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra las zonas en la que se han localizados residuos, vertidos o materiales de obra y las medidas adoptadas para la limpieza.
- **Documentación generada**: En el control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.

5.6. ASPECTOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN

5.6.1. Seguimiento de la revegetación y de la restauración paisajística

Objetivo: Seguimiento de la efectividad de las medidas de integración y restauración de la cubierta vegetal: plantaciones

- **Actuaciones:** Diseño de un muestreo para estimar el número de marras, conteo de marras en las parcelas establecidas y reposición.
- **Indicador de seguimiento:** % de marras.
- **Lugar de inspección:** Parcelas de muestreo.
- **Periodicidad:** Control al final de cada uno de los veranos posteriores a la plantación y en todo caso antes de la última temporada de plantación anterior a la finalización del periodo de garantía.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Un técnico de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con formación ambiental en colaboración con el Técnico de Medio Ambiente de la empresa constructora contarán el número de plantas muertas en las parcelas definidas en el diseño de muestreo. Si es posible reconocer la especie de planta muerta se apuntará, y si no, solamente se contabilizará como una marra y se acordarán las especies a replantar posteriormente). Los resultados obtenidos se generalizarán a toda la superficie plantada.
- **Valor umbral:** 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.
- **Medidas de prevención y corrección:** Reposición de marras a partir del umbral establecido.

- **Documentación generada:** En cada control se anotará en una hoja de inspección la fecha: la superficie muestreada, y el número de marras contado, etc. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección la fecha, las condiciones de ejecución, dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad esperada. Toda esta información se adjuntará al informe anual.

Objetivo: Control de la ejecución de la reposición de marras

- **Actuaciones:** Inspección visual de la ejecución de la plantación de las plantas que sustituyan a las marras.
- **Indicador de seguimiento:** Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.
- **Lugar de inspección:** Todas las superficies plantadas en las que se hayan registrado marras.
- **Periodicidad:** Control diario durante la reposición.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Un técnico de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con formación ambiental en colaboración con el Director Ambiental de Obra supervisarán la calidad y cantidad de planta suministrada y la ejecución de la plantación.
- **Valor umbral:** 5 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
- **Umbral inadmisible:** 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
- **Medidas de prevención y corrección:** Nueva reposición de marras a partir del umbral establecido.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará en una hoja de inspección la fecha y la superficie muestreada. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección: la fecha, las condiciones de ejecución (especies empleadas, localización, condiciones meteorológicas en el momento de la plantación, grado de humedad del suelo, si se han realizado riegos, caudal aportado, fertilizaciones o cualquier aporte al hoyo y dosificación aportada, etc.) dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad y cantidad esperada. Toda esta información se adjuntará al informe anual

Objetivo: Estudio de la evolución de las siembras

Actuaciones: Medición de los parámetros indicados como indicadores de seguimiento.

- **Indicador de seguimiento:** Tasa de germinación durante los seis primeros meses, aparición de especies no sembradas, grado de recubrimiento, crecimiento.
- **Lugar de inspección:** Parcelas de muestreo.
- **Periodicidad:** Diario a partir de la ejecución de la siembra.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** La Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) pondrá a disposición del Director Ambiental de Obra un Técnico de Medio Ambiente que realice estas mediciones:
    - Modo de medir la tasa de germinación: conteo del número de plántulas germinadas o nacidas en un cuadrado de 30 cm de lado dentro de cada parcela. El cuadrado se elegirá aleatoriamente dentro de la parcela.
    - Modo de medir la aparición de especies no sembradas: de visu por personal técnico con conocimientos suficientes de botánica.
    - Modo de medir el crecimiento: Se deja en la parcela el marco de 30 cm de lado, o se deja una marca y se vuelve a colocar cada mes, y se mide la altura media que alcanzan las hierbas más altas.
- **Valor umbral:** No hay. El objeto del control es crear un cuerpo de conocimiento sobre el tema.
- **Documentación generada:** En cada control se anotará en una hoja de inspección los valores que toman los parámetros que se han medido, la identificación de la parcela en la que se han tomado las mediciones y la fecha. Toda esta información se adjuntará al informe anual.

Objetivo: Seguimiento de la efectividad de las medidas de integración y restauración de la cubierta vegetal: Plantaciones y siembras.

- **Actuaciones:** Medición del grado de cobertura por inspección visual o cálculo mediante método fotográfico o de transectos.
- **Indicador de seguimiento:** Grado de cobertura de las especies sembradas/hidrosembradas en %.
- **Lugar de inspección:** Zonas sembradas/hidrosembradas.
- **Periodicidad:** Estacional, justo antes de las estaciones aptas para la siembra/hidrosiembra.

- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Recorrido de campo del Director Ambiental de Obra y el Técnico de Medio Ambiente de la empresa constructora para evaluar si el grado de cobertura es o no aceptable. En caso de discrepancias se calculará el grado de cobertura por el método de los transectos. La Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) pondrá a disposición del Director Ambiental de Obra una persona de formación ambiental que le asista en estas labores.
- **Valor umbral:** Aquellas áreas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 % requieren resiembra.
- **Medidas de prevención y corrección:** Resiembra de las zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total sea superior al 5 %.
- **Documentación generada:** En cada control se rellenará una hoja con la fecha, la localización precisa de la superficie supervisada y el grado de cobertura otorgado o el número de fotografía correspondiente en caso de duda. Toda esta información se adjuntará al informe anual.

Objetivo: Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por siembras

- **Actuaciones:** Inspección visual.
- **Indicador de seguimiento:** Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.
- **Lugar de inspección:** Taludes sembrados.
- **Periodicidad:** Estacional.
- **Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario:** Recorrido de los taludes sembradas por el Director Ambiental de Obra y personal de apoyo técnico para anotar la existencia de cárcavas y medir la profundidad de las mismas. La Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) medirá la profundidad de las cárcavas existentes en los taludes.
- **Valor umbral:** Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.
- **Medidas de prevención y corrección:** Tratamiento protector, ejecución de cunetas de guarda si no se hubiesen hecho, drenes, redes tridimensionales, desagües, cambio de situación de bajantes, etc.
- **Documentación generada:** En cada inspección se anotarán las superficies inspeccionadas, la fecha, la aparición de fenómenos de lluvias que hayan producido cárcavas y los tratamientos realizados y las mediciones efectuadas en cada superficie. Toda esta información se adjuntará al informe anual.

5.7. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA

Será necesaria la redacción de informes a lo largo de las actuaciones del proyecto y en el período de garantía.

5.7.1. Antes del inicio de las obras

- Programa de Vigilancia Ambiental para las fases de obras, presentado por el Director Ambiental de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, presentado por el Contratista de la obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Manual de Buenas Prácticas Ambientales, presentado por el Contratista de la obra.
- Informe paralelo al Acta de Comprobación de Replanteo.

5.7.2. Informe paralelo al Acta de Comprobación del Replanteo

Incluirá, al menos:

- Mapa con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras, plan de rutas y caminos de acceso.
- Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las zonas excluidas. En caso de existir esas afecciones, descripción de las medidas adoptadas así como acciones de vigilancia y seguimiento.
- Incidencias ambientales en el momento de la firma del Acta
- Acta de replanteo

5.7.3. Informes semestrales durante la fase de obras

Con la periodicidad establecida por el Director Ambiental de Obra, el contratista adjudicatario elaborará informes durante la fase de obra que incluirán, al menos:

- Desarrollo de las obras
- Adecuación de los trabajos a las condiciones ambientales incluidas en el presente anejo.
- Desarrollo de las medidas preventivas y correctoras previstas en el presente anejo.
- Recopilación de informes de incidencia o no conformidad.

- Documentación gráfica y fotográfica.
- Albaranes que durante el periodo permitan comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas en el anejo.
- Resultados de ensayos realizados, en caso de necesidad.

5.7.4. Antes del acta de recepción de la obra

Informe previo a la emisión del acta de recepción de las obras en el que se detallarán al menos lo siguientes aspectos:

- Medidas preventivas y correctoras realmente ejecutadas, con relación a las previstas en el presente anejo.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación.

5.7.5. Con periodicidad anual durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre la gestión de los residuos producidos.
- Informe sobre los niveles de ruido realmente existentes en las áreas habitadas.
- Informe sobre los niveles de ruido y vibraciones realmente existentes en las áreas habitadas. Analizará los siguientes puntos:
- Niveles de ruido existentes en todas las zonas habitadas próximas a la infraestructura. Se medirán siguiendo los procedimientos establecidos en la legislación vigente de aplicación.
- En su caso propuesta de medidas protectoras y ampliación de los plazos de vigilancia.

5.8. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter previo al comienzo de las obras la empresa contratista de las mismas entregará al ADIF un Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Las buenas prácticas ambientales son una serie de recomendaciones prácticas con cuya aplicación se trata de conseguir:

- La racionalización desde el punto de vista ambiental en la compra de materias primas.
- La reducción de los consumos energéticos y de agua.
- La prevención de la generación de residuos.
- La disminución de los residuos generados, facilitando su reciclaje.
- El control de la contaminación atmosférica, acústica, vibratoria y los vertidos.
- La sensibilización ambiental de trabajadores y proveedores.
- La correcta gestión de los aspectos ambientales una vez que se han generado.
- Mejora de la imagen de la empresa ante los usuarios y los trabajadores.
- La información y formación a los empleados, lo que redundará en una buena integración de las medidas adoptadas para la mejora del medio ambiente.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Plan de Gestión de Residuos, indicando las prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de residuos peligrosos, aceites usados, restos de alquitrán, latas y embalajes de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de residuos peligrosos, sprays, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obra y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños innecesarios a la vegetación o a la fauna.

Este Manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de Obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

De forma general se plantean a continuación una serie de buenas prácticas ambientales, que podrán ser adaptadas.

Formación

Se informará y formará al personal que vaya a participar en estas obras con el fin de que sean conscientes de la importancia de las buenas prácticas ambientales y las pongan en práctica.

Residuos

Se reducirá el número de envases vacíos generados mediante la compra de materiales en recipientes de mayor tamaño, procurando que ello no implique su acopio excesivo.

Por ejemplo, para los aditivos del mortero y hormigón realizados en la propia obra se habilitará un contenedor adecuado que será rellenado por el proveedor según las necesidades.

Antes de adquirir materiales, se negociará con los proveedores que acepten los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes, para su reutilización o reciclado.

El consumo de papel se ajustará solo a lo necesario, para además, reducir costes. En esa línea, se fomentará el uso de papel reciclado en las oficinas, para correspondencia, facturas, papel de ordenador, notas, etc.

Compras

En caso de semejanza entre precios y características técnicas de varios materiales que realicen una misma función, se optará por los que consumen menos recursos naturales y energía o los menos agresivos con el medio ambiente.

Se planificarán las cantidades de las compras: Con compras excesivas, tiende a favorecerse la aparición de materiales caducados u obsoletos, que se convierten en residuos. Siempre se valorará la calidad y características de los materiales adquiridos para evitar los inadecuados, caducados, defectuosos o fuera de especificación.

Para la limpieza de equipos y maquinaria se buscarán los productos químicos de menor agresividad ambiental.

Se procurará siempre comprar los materiales en cantidades y en recipientes adecuados y reutilizables, o en todo caso, reciclables.

Equipos

Al igual que con los materiales, antes de la compra de nuevos equipos (maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos, etc.), se tendrán en cuenta, los que, con similares prestaciones, sean más respetuosos con el medio ambiente, en su funcionamiento normal, en los mantenimientos preventivos y correctivos y su retirada final una vez concluida su vida útil.

Almacenamiento

Se protegerán las áreas de almacenamiento de las inclemencias del tiempo y las temperaturas extremas que provocan envejecimiento prematuro en el material almacenado, generando gran cantidad de residuos.

En los almacenamientos, se ubicarán los contenedores de forma que se facilite su inspección completa, simplificando así la comprobación de su estado y reduciendo el riesgo de golpes o derrumbamientos, que pueden generar residuos y emisiones.

Se seguirán estrictamente las instrucciones de los proveedores y fabricantes sobre el almacenamiento y manipulación de los materiales suministrados.

Se evitarán posibles incidentes o circunstancias que podrían deteriorar las materias primas.

En los tanques de almacenamiento se instalarán y comprobarán periódicamente indicadores visuales de nivel y, en la medida de lo posible, alarmas de rebose.

Se establecerán procedimientos en materia de detección, contención, actuación y saneamiento de emergencia ante posibles escapes de sustancias almacenadas.

Manipulación de materiales

Se etiquetarán las sustancias peligrosas clara y correctamente para evitar accidentes, errores y contaminaciones. También se controlará su orden de su llegada.

Se emplearán siempre las sustancias más antiguas, para reducir en la medida de lo posible los residuos generados por envejecimiento del material.

Los bidones, tanques y recipientes estarán herméticamente cerrados.

Se pueden producir fugas al suelo por derrames, y a la atmósfera por evaporación. El mayor riesgo de incidentes, derrames, etc., se corre en las operaciones de carga, descarga y transferencia de materiales; por ello, se establecerán prácticas de seguridad y procedimientos escritos para su realización. Para estas labores pueden aprovecharse los documentos, planes y procedimientos de prevención de riesgos laborales.

Producción

Siempre que sea posible, se evitará el uso de pinturas basadas en disolventes a favor de otras con base de agua, ya que su fabricación y depuración puede implicar el escape de disolventes.

Se registrarán las fugas y derrames y sus correspondientes costes. Esta práctica nos dará información sobre el origen de las fugas y sus costes asociados con lo que se pueden poner en marcha medidas preventivas.

Se elaborarán hojas de instrucciones para los equipos, consignando sus características, funcionamiento óptimo y mantenimiento.

Cada tarea estará bien definida y registrada.

Los manuales y procedimientos sobre seguridad e higiene en el trabajo informan sobre posibles sucesos con implicaciones ambientales y evitan accidentes laborales. En esta línea, se establecerán planes y procedimientos que en combinación con éstos prevengan también los incidentes de consecuencias ambientales.

En las relaciones con los subcontratistas se llevará un control específico de su actuación ambiental, sus permisos y licencias.

Mantenimiento y equipos de limpieza

Se estudiarán los elementos químicos que componen los productos para evitar que el uso innecesario de sustancias tóxicas en el mantenimiento de equipos y maquinaria aumente la generación de residuos peligrosos.

En las tarjetas y hojas de instrucciones de los equipos se incluirán la frecuencia y método de limpieza:

- Presión de agua (alta o baja)
- Tiempo
- Frecuencia o intervalos
- Si debe hacerse con difusores u otro tipo de productos (detergentes o disolventes)
- Dónde y cómo almacenar, verter o gestionar los residuos resultantes

Se sistematizarán los procedimientos de mantenimiento para reducir las fugas y derrames de los equipos mecánicos. Antes de su limpieza o retirada definitiva del servicio, los contenedores se vaciarán por completo. Se reducirá así la cantidad de productos de limpieza necesarios y la generación de residuos.

Se limpiarán los equipos inmediatamente después de su uso con el objeto de evitar la formación de depósitos endurecidos, que implican grandes consumos de disolventes y agua. Esto ocurre especialmente en depósitos, hormigoneras, mezcladoras, etc. Una limpieza preliminar con medios mecánicos ahorra aún más agua y disolventes.

En la medida de lo posible, los equipos se dedicarán a un solo proceso para evitar la necesidad de limpiar entre carga y carga. Para la limpieza de equipos se optará por sistemas de aerosol o spray frente a la inmersión en recipientes. Esta alternativa reduce el volumen de vertidos y residuos.

Como alternativa al uso de disolventes para limpiar interiores de tuberías se optará por el empleo de tacos de plástico o espuma, que se introducen mediante un gas propulsor inerte.

Limpieza general

Si se consiguen reducir o eliminar las causas de suciedad, se evita la necesidad de desviar recursos o esfuerzos extra a las labores de limpieza. La limpieza de zonas comunes asfaltadas mediante barredoras mecánicas puede suponer una disminución del consumo de agua asociado a esa tarea. En general se comprobará que la cantidad de agua empleada en la limpieza es la adecuada.

Para evitar consumos innecesarios y contaminación se emplearán las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante en la utilización de productos de limpieza. Lo ideal es que el método de limpieza tenga el menor número posible de etapas, que se usen los agentes menos peligrosos para el entorno y que se genere la mínima cantidad de residuos y emisiones.

Consumo de agua

Para reducir el agua utilizada para limpieza, humidificación de áridos o fabricación de hormigón, se utilizará la dosificación por aspersores o difusores gobernados por temporizadores.

También se realizarán inspecciones de la instalación de fontanería, con el objeto de detectar fugas y, por tanto, evitar los sobreconsumos por averías.

Consumo de energía

Conociendo los valores reales de consumo es posible establecer objetivos de reducción en su uso. Para tal fin se determinará el consumo de energía eléctrica por zonas. Las lámparas fluorescentes consumen la quinta parte de la energía que las de incandescencia. Siempre que sea posible, se instalarán sistemas de alumbrado por tubos fluorescentes o lámparas de sodio.

En las oficinas, se aprovechará al máximo la iluminación natural, situando los puestos de trabajo cerca de los ventanales y asegurando su limpieza para que dejen pasar la luz con la máxima claridad.

Las fugas de vapor o de aire comprimido de las instalaciones suponen pérdidas considerables de energía. Se revisarán y mantendrán periódicamente estos sistemas.

Vertidos contaminantes

Los derrames de aceites, lubricantes, productos de limpieza, aguas resultantes del lavado de maquinaria, etc. puede contaminar los cursos de agua cercanos, debiendo controlarse su uso y eliminación adecuados. Un vertido frecuente en las obras es el ocasionado por el lavado in situ de los camiones hormigonera tras la descarga. Se habilitará una zona de lavado de maquinaria. Así se evitará que el agua contamine el suelo o llegue al alcantarillado.

Las tuberías de aguas negras y de vertidos se revisarán para evitar contaminaciones del suelo.

Se tramitarán las autorizaciones de captación de aguas y de vertidos. Entre ellos cabe destacar el de aceites, de aguas con restos de combustible, de aceite y barros (limpieza de maquinaria), mezclas de aglomerado, etc.

Inmisiones atmosféricas

Las principales inmisiones atmosféricas a controlar son el polvo en el tratamiento de áridos, óxidos de azufre, nitrógeno y carbono; posibles fugas de combustible; gases de soldadura; etc. Un adecuado control contribuye a reducir la contaminación. Para ello, se regarán frecuentemente las zonas de trasiego de maquinaria y camiones. Se reduce espectacularmente la cantidad de polvo y, en consecuencia, las molestias y quejas de los vecinos.

También se limitará la velocidad máxima de circulación de los vehículos y la maquinaria de obra por los caminos de acceso y tránsito de la misma, estableciéndose normas de tráfico obligatorias.

Se aplicará el mismo sistema de manera más generalizado en las fases iniciales de la obra. El movimiento de tierras y la planta de machaqueo son, de forma general, los principales generadores de polvo en las obras.

Ruido y vibraciones

Las mediciones periódicas de los niveles de ruido y vibraciones en las obras, instalaciones, etc. contribuyen a identificar y reducir este problema tan nocivo para los trabajadores y los ciudadanos potencialmente afectados. Para minimizar las molestias a los vecinos provocadas por la fase de obras, se tenderá a realizar las actividades más ruidosas en las horas centrales del día, salvo aquéllas que sea imprescindible realizar en periodo nocturno para que la estación de Montmeló siga estando operativa durante el periodo que duren las obras, lo que no es necesario para el caso del presente proyecto.

Gestión de residuos tóxicos y peligrosos

El aceite usado es un residuo muy contaminante. Un solo litro de aceite de los equipos mecánicos vertido a los cursos de agua contamina del orden de 100.000 litros de agua. Para minimizar este riesgo, se gestionarán éstos a través de empresas especializadas.

Los residuos que pueden contener metales se caracterizarán para determinar su nivel de toxicidad. Esto facilitará su correcta gestión. Además, se controlará su retirada a través de un transportista y gestor autorizado para asegurar que dicha gestión se realiza en condiciones adecuadas.

Control y almacenamiento de residuos

Se verificarán los tipos de residuos producidos y se llevará un registro que incluya tipos, cantidades, orígenes, destino y costes asociados a los mismos.

Para reducir la producción de residuos se estudiará la posibilidad de establecer programas de minimización por unidad de producto.

En muchas ocasiones es posible el empleo de los subproductos originados en la actividad principal para otros trabajos similares. En este caso, se reutilizarán determinados productos de demolición para relleno de terraplenes.

Los escombros están considerados como residuos inertes, y por ello recibirán un tratamiento independiente del que se da a los residuos sólidos urbanos. Para ello, se habilitará una zona de acopio para los mismos. El aspecto de la obra mejorará y la gestión de estos residuos se simplifica considerablemente.

En las instalaciones se realizará una correcta segregación de los residuos (aceites, desbroces, envases y embalajes, restos de hormigón y de pintura, siliconas, desechos de oficina, productos químicos, chatarra, escombros, maderas, etc.) para lo que se acondicionarán zonas si se considera necesario. En ellas, se instalarán contenedores de diferentes tipos, de fácil transporte en camión, para almacenar y segregar el papel-

cartón del plástico. También se instalará un contenedor para los residuos sólidos urbanos. Un buen etiquetado y el almacenamiento correcto de los residuos manejados y producidos evitará contaminaciones y accidentes a los trabajadores.

Actividades prohibidas

Queda terminantemente prohibido:

- La realización de hogueras sin la correspondiente autorización del órgano competente, debiendo seguir, en cada caso, las directrices en ésta formuladas.
- La realización de cualquier tipo de vertido a la red de alcantarillado o a la red de pluviales sin la correspondiente autorización otorgada por el órgano competente, debiendo seguir, en cada caso, las directrices en ésta formuladas.
- El desvío, canalización o modificación de cursos de agua sin la correspondiente autorización otorgada por el órgano competente, debiendo seguir, en cada caso, las directrices en ésta formuladas.
- La realización de cualquier tipo de vertido directamente sobre el terreno.
- La explotación de canteras o préstamos ilegales que no cuenten con las oportunas autorizaciones, así como un plan de restauración.
- El vertido de materiales excedentes de obra en zonas no autorizadas o de singularidad ambiental.

Las actuaciones así consideradas en el Programa de Vigilancia Ambiental o el Proyecto de Construcción.

Actualización legislativa

Se tendrá un conocimiento total de la legislación ambiental relacionada con las actividades que se desempeñan en la obra, incluyendo la nueva normativa que al respecto se vaya aprobando y afecte a la actividad.

5.9. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO

Las obras contenidas en este proyecto no generan variaciones en la clasificación del territorio actual, dado que consisten en la urbanización de la cobertura del soterramiento de una infraestructura existente.

La clasificación del territorio será, por tanto, la definida en el plano A.8.2 del presente anejo.

APÉNDICE 1. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8336 *RESOLUCIÓN de 7 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del estudio informativo complementario «Línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa. Tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, provincia de Barcelona», promovido por la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento.*

1. *Objeto, justificación y localización del proyecto. Promotor y órgano sustantivo.*–La línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa fue declarada prioritaria en la reunión del Consejo de Ministros de fecha 9 de diciembre de 1988 y está contemplada en el Plan Director de Infraestructuras 2000-2007 del Ministerio de Fomento.

El estudio informativo del tramo Barcelona-Frontera francesa inició procedimiento de evaluación de impacto ambiental el 25 de enero de 2004. Durante el periodo de información pública (BOE de 13 de noviembre de 1998) el Consejo Comarcal del Vallès Oriental propuso el estudio de un trazado alternativo en el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, que recogía las aspiraciones de los municipios afectados. Por este motivo, la Dirección General de Ferrocarriles decidió segregar el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès del resto del trazado y realizar un nuevo estudio informativo complementario para el citado tramo, comunicándolo a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental en febrero de 2001. La declaración de impacto ambiental de la línea de alta velocidad en el tramo restante, desde Llinars del Vallès a la frontera francesa se publicó en el BOE el 26 de septiembre de 2001.

La Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento es el promotor y órgano sustantivo del estudio informativo del tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, objeto de la presente declaración de impacto ambiental.

2. *Descripción del proyecto.*–El trazado se inicia en la última alineación del estudio informativo de la LAV Madrid-Zaragoza-Frontera francesa, tramo Lleida-Barcelona, subtramo Martorell-Barcelona en el término municipal de Mollet del Vallès y finaliza en el punto de inicio de la declaración de impacto ambiental del estudio informativo de la LAV Madrid-Frontera francesa, tramo Llinars del Vallès-Frontera francesa.

En los estudios previos realizados para elegir la solución idónea en el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès se consideraron tres alternativas: La Solución Base (que coincide con la presentada en el estudio informativo del tramo Barcelona-Frontera francesa) y dos nuevas soluciones denominadas Solución Norte y Solución Centro. Como consecuencia de estos estudios la Dirección General de Ferrocarriles decidió desarrollar la Solución Centro en el estudio informativo complementario del tramo: Mollet del Vallès-La Roca del Vallès. Esta solución ha sido sustancialmente modificada por el promotor del proyecto tras la información pública para atender a lo expuesto en las alegaciones.

Las modificaciones incorporadas a la solución del estudio informativo tras el proceso de evaluación consisten en el desplazamiento al este en planta en las proximidades del centro penitenciario de Cuatro Caminos, para posibilitar la ampliación del mismo, y la separación en planta de la autovía AP-7, para tener en cuenta el posible trazado de la carretera C-35, así como en la incorporación de varias estructuras o ampliación de las ya proyectadas. Dichas modificaciones de estructuras se concretan en:

Prolongación del viaducto sobre la riera de Tenes de 108 a 184 m., incluyendo el paso inferior de camino cercano al mismo.
Nuevo falso túnel de Montmeló de 1.271 m.
Prolongación del viaducto del río Congost de 168 m a 176 m.
Prolongación del falso túnel de Montornés, que pasa de 165 a 580 m.
Nuevo falso túnel en Montornés de 110 m.
Nuevo viaducto de 134 m sobre la carretera BP-5002.
Prolongación del viaducto sobre la riera de Can Cristofol, de 108 m a 170 m.
Prolongación del viaducto sobre la carretera BV-5159, de 348 m a 760 m.
Nuevo falso túnel de 295 m junto a la urbanización de Can Colet.
Nuevo viaducto de 180 m sobre la carretera C-1415.
Nuevo viaducto de 50 m al final del tramo.

La tabla de las estructuras resultantes se muestra a continuación:

Viaductos	Longitud total	% trazado	Falsos túneles	Longitud total	% trazado
7	1.654 m	12,15	4	2.247 m	16,50

Esta solución tiene 13,615 km de longitud con un 28,65% de su trazado en viaducto o falso túnel, lo que implica un aumento del 20,85% respecto a la solución del estudio informativo sometido a información pública, la denominada solución Centro.

La Solución Centro, tiene una longitud de 13,406 km y atraviesa los términos municipales de Mollet del Vallès, Montmeló, Montornès del Vallès, Vilanova del Vallès y La Roca del Vallès, situados todos en la provincia de Barcelona, al norte de su capital. El trazado discurre paralelo a la línea C-2 de RENFE y la línea Barcelona-Port Bou, desde el p.k 1+800 hasta el p.k 4+000. Cruza el núcleo urbano de Montmeló y el río Congost y discurre al sur del centro penitenciario «Cuatro Caminos», para después acercarse al corredor de la autopista A-7 y seguirlo hasta el final del tramo. La anchura de la plataforma es de 14 m y va vallada en todo el trazado.

En el diseño de la solución del estudio informativo las estructuras contempladas son:

Viaductos	Longitud total	% trazado	Falsos túneles	Longitud total	% trazado
4	732 m	5,46	4	315 m	2,35

El 7,8% del trazado de la solución del estudio informativo discurre en túnel o viaducto.

3. *Descripción del medio.*–Del estudio de impacto ambiental se desprende que durante los 5 primeros kilómetros, la solución atraviesa zonas urbanas e industriales, discurriendo en el inicio por la margen derecha del río Besòs en las proximidades del cauce. El trazado sigue la dirección del río Besós y a continuación la de su afluente el río Mogent, atravesando la riera de Tenes, el río Congost y algunos torrentes. Tras cruzar el cauce del Congost, el trazado discurre tangente al Monte Tres Cruces, poblado de matorral esclerófilo. A partir del p.k. 6+000 se adentra en terrenos alomados, con alternancia de cultivos, manchas de monte bajo y monte alto y eriales, con presencia de edificaciones dispersas. A partir del p.k. 9+000 el trazado discurre en las proximidades de la autopista A-7.

En el área de influencia de la solución propuesta, aunque a cierta distancia, se encuentran dos Espacios de Interés Natural (E.I.N), regulados por el Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, de la legislación catalana: Serra de Collserola y la Conreria Sant Mateu-Céllecs.

En el ámbito de estudio destaca la presencia de algunos Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos. Concretamente, destacan por su proximidad los yacimientos de Can Massot y Can Masferrer.

4. *Tramitación de evaluación de impacto ambiental.*–La tramitación se inició el 16 de diciembre de 2001, con la entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la memoria resumen correspondiente al estudio informativo «Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Frontera francesa. Tramo: Barcelona-Frontera francesa». El resultado de las consultas se trasladó a la Dirección General de Ferrocarriles el 7 de octubre de 1994 y se sometió a información pública el 13 de noviembre de 1998.

El 5 de febrero de 2001 la Dirección General de Ferrocarriles informó a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la segregación del tramo objeto de esta declaración de impacto ambiental y del inicio de un nuevo estudio informativo para este tramo. La declaración de impacto ambiental del tramo restante, Llinars del Vallès-Frontera francesa se publicó en el BOE de 26 de septiembre de 2001.

La información pública del tramo de Mollet del Vallès a La Roca del Vallès se realizó el 30 de octubre de 2003. En el informe de alegaciones, de julio de 2005, el promotor introduce numerosas modificaciones en la solución del estudio informativo complementario para incorporar las peticiones de las alegaciones, incluido el soterramiento del trazado en el municipio de Montmeló. El expediente completo, incluida la información pública, fue remitido por la Dirección General de Ferrocarriles y se recibió en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el 4 de agosto de 2005.

El 12 de diciembre de 2005 se firmó un Protocolo de Cooperación entre el Ministerio de Fomento, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias para la integración urbana del Ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló, por el que se acuerda el soterramiento del trazado dentro de dicha población.

En marzo de 2006 la Dirección General de Ferrocarriles remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental un documento comparativo de las alternativas contempladas a lo largo del proceso y con fecha de 21 de marzo de 2006 se recibe en esta Dirección General el informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya sobre el citado documento y sobre la solución modificada por el promotor tras la información pública. El 29 de marzo de 2006 la Dirección General de Ferrocarriles remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental informe en contestación al anteriormente citado de la Generalitat de Catalunya.

5. *Análisis del proceso de evaluación.*

5.1 Fase de consultas e impactos iniciales de la alternativa propuesta. En esta fase, correspondiente a todo el tramo Barcelona-Frontera francesa, no se detectó ningún aspecto significativo ambiental referente al tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès.

5.2 Estudio de impacto ambiental.

5.2.1 Análisis de los impactos significativos y medidas correctoras: En el estudio de impacto ambiental se procede al análisis de impactos y a la adopción de sus medidas correctoras, estableciendo una valoración de la importancia de las afecciones y clasificándolas en compatibles, leves, moderadas, altas, severas o críticas.

Del estudio de impacto ambiental se desprenden como impactos más relevantes los expuestos a continuación:

Impacto sobre la geomorfología.–El estudio de impacto ambiental califica de alto el impacto sobre la geomorfología. Las principales afecciones se deben al movimiento de tierras, a la aparición de desmontes y terraplenes y a la eliminación y alteración de la cubierta vegetal.

El balance de tierras de la solución adoptada es el siguiente:

Solución	T. vegetal	Desmonte	Terraplén	Vertedero
M^3	194.535,78	1.955.516,37	1.084.148,81	941.861,93

Para minimizar este impacto, el estudio de impacto ambiental considera que las áreas de vertido no se ubicarán en terrenos de alto valor ecológico. Además, se procurará emplear áreas ya alteradas, como antiguos préstamos o canteras abandonadas.

Con estos criterios, el estudio de impacto ambiental selecciona como espacios válidos para vertedero la cantera de Áridos García y dos canteras abandonadas situadas, una junto a la carretera de Llinars del Vallès a Argentona poco antes de coronar el collado del lado de El Vallès y, la otra, junto a la carretera de La Roca a Argentona cerca de La Roca. Se estima suficiente para el volumen de tierras sobrantes la capacidad de estos espacios.

El contratista que resulte adjudicatario deberá presentar un Plan de Explotación que incluya el Proyecto de Restauración y Abandono, de manera que se realicen los vertidos en vertederos autorizados.

El proyecto de construcción deberá incluir los proyectos de restauración de los vertederos, así como la restauración de la cubierta vegetal en las siguientes zonas: trazado de la línea, incluyendo desmontes y terraplenes, boquillas de túneles, falsos túneles y zonas urbanas, préstamos, instalaciones auxiliares de obra, caminos temporales, obras de drenaje adaptadas para paso de fauna y márgenes de ríos, torrentes y rieras

Impacto sobre el nivel sonoro.–El estudio de impacto ambiental califica de moderado el impacto durante la fase de obras y de severo en la fase de explotación. Incluye un estudio acústico utilizando la metodología SNCF Francesa y determina que dejan de superarse los límites de L_{eq} 55 dB (A) nocturnos y L_{eq} 65 dB(A) diurnos a 200 m y 40 m, respectivamente, del eje de la plataforma de la nueva infraestructura. El estudio propone, de forma general, la instalación de pantallas acústicas en todos los tramos en los que exista edificación a menos de 200 m del eje de la vía, aunque indica que este criterio deberá perfilarse con la realización de un estudio acústico de detalle en el proyecto de construcción para determinar los lugares de instalación de medidas correctoras (caballones de tierra revegetados y/o pantallas acústicas) necesarias para garantizar que no se superan los objetivos de calidad fijados en el estudio: L_{eq} 55 dB (A) nocturnos, L_{eq} 65 dB(A) y L_{max} 90 dB(A). Además, para reducir los aumentos sonoros durante la fase de obras, el estudio prevé que se sitúen las instalaciones de obra ruidosas lo más lejos posible de zonas habitadas, se utilice maquinaria de bajo impacto acústico y se limite el trabajo de las unidades más ruidosas al horario diurno.

Impacto sobre la actividad económica y el planeamiento urbanístico.–La infraestructura prevista afectará a la permeabilidad territorial, las zonas de regadío, los cultivos y el suelo de uso industrial. El impacto se califica de alto en el estudio de impacto ambiental.

Para reducir este impacto, el estudio considera actuaciones como la señalización de la zona de obras, el establecimiento de pasos y desvíos alternativos y la reposición de zonas de riego, caminos y carreteras.

Impacto sobre el patrimonio cultural.–El estudio de impacto ambiental califica de moderado este impacto, especificando que no hay impactos sobre Bienes de Interés Cultural ni sobre yacimientos. No obstante, indica que los movimientos de tierra que se realicen pueden dañar yacimientos no identificados, por lo que al elaborar el proyecto de construcción se mantendrá contacto con el Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya y se consensuará con él la realización de prospecciones en determinadas zonas de la traza. Durante la fase de obras se contará con la presencia en la obra de un arqueólogo y se jalonarán los yacimientos identificados próximos al trazado.

Posteriormente, en la fase de alegaciones y en el informe del Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya, se ha identificado la afección a la torre asociada a la Masía de Can Masferrer.

Impacto sobre la hidrología.–El estudio de impacto ambiental califica de moderado el impacto sobre la hidrología. No obstante, en los planos puede observarse que el inicio del trazado discurre muy próximo al cauce del río Besós. En fases posteriores de la evaluación se han recogido las medidas correctoras que minimizan este impacto y el de los cruces de la infraestructura sobre la riera de Tenes, el río Congost y algunos torrentes.

5.2.2 Tratamiento del análisis de alternativas: selección de alternativa. En estudios previos al estudio informativo complementario se consideraron las tres alternativas citadas en el apartado 2 de la presente declaración y cuyas principales características se exponen a continuación.

Solución Base: Tiene una longitud de 13,529 km., 2 viaductos y 4 falsos túneles. Es la solución del estudio informativo Barcelona-Frontera francesa. El trazado discurre básicamente por el valle del río Mogent y una vez sobrepasada la localidad de La Roca del Vallès el trazado se aproxima a la autopista AP-7. El trazado se inscribe en la banda de suelo reservada por la Generalitat de Catalunya para el paso de la línea de alta velocidad.

Solución Norte: Tiene 13,060 km de longitud, 4 viaductos y 3 falsos túneles. Destacan los cruces sobre grandes infraestructuras como la AP-7. El trazado discurre sensiblemente paralelo a la autopista AP-7 pasa al norte de la localidad de Monmeló y cruza bajo la AP-7 pasando junto al Circuito de Cataluña y por el polígono industrial «El Consorci». Después vuelve a cruzar la AP-7 y se aproxima a la cárcel «Cuatro Caminos», discurriendo ya muy próximo a la AP-7.

Solución Centro: Tiene 13,406 km de longitud, 4 viaductos y 2 falsos túneles. El trazado discurre paralelo a la línea C-2 de RENFE, hasta cruzar el río Mogent, atraviesa el término municipal de Vilanova al este de la cárcel y después se acerca a la autopista AP-7. Es la solución desarrollada en el estudio informativo objeto de la presente declaración.

La valoración ambiental de los impactos de las tres soluciones realizada en el documento remitido por el promotor en marzo de 2006 se presenta en la siguiente tabla:

Factores	Solución base	Solución norte	Solución centro
Geología.	Leve.	Alto.	Alto.
Suelo fértil.	Alto.	Alto.	Alto.
Hidrología.	Severo.	Moderado.	Moderado.
Vegetación.	Severo.	Leve.	Moderado.
Fauna.	Alto.	Leve.	Moderado.
Paisaje.	Alto.	Leve.	Moderado.
Nivel sonoro.	Severo.	Moderado.	Severo.
Población.	Moderado.	Leve.	Leve.
Planeamiento.	Ausencia de impacto.	Alto.	Alto.
Patrimonio.	Compatible.	Compatible.	Compatible.

Y la valoración global de las tres soluciones en el citado documento:

	Fase construcción	Fase explotación
Solución base	Moderado.	Moderado.
Solución norte	Leve.	Leve.
Solución centro	Moderado.	Leve.

El documento concluye que para seleccionar una de las tres soluciones estudiadas se realizó un análisis multicriterio en el que se consideraron como criterios de comparación el impacto ambiental, la geología y geotecnia, el tiempo de recorrido y los costes económicos. Del citado análisis se concluyó que la más favorable era la Solución Centro, principalmente debido a los aspectos geológicos-geotécnicos (la Solución Norte presenta mayor número de cruces bajo grandes infraestructuras, de difícil ejecución, que la Solución Centro) y a los costes económicos. Respecto a los aspectos ambientales el documento considera similares ambas soluciones.

5.3 Fase de Información Pública.

Se han realizado dos informaciones públicas relativas al tramo Mollet-La Roca. La primera dentro del procedimiento de evaluación ambiental del estudio informativo del tramo Barcelona-Frontera francesa (13 de noviembre de 1998). Las alegaciones que se refieren al tramo Mollet-La Roca, remitidas por la Generalitat de Catalunya y varios ayuntamientos, solicitaron cambios de trazado, estudio de nuevas alternativas, soterramiento de la vía al paso por núcleos urbanos, etc. Estas alegaciones fueron las que finalmente motivaron la segregación de este tramo y el nuevo estudio informativo.

La segunda información pública (30 de octubre de 2003) corresponde al estudio informativo complementario del tramo segregado. Se recibieron 21 alegaciones diferentes, de las cuales 9 corresponden a organismos oficiales y 12 a asociaciones y particulares (número total de alegaciones 6.243). En el informe redactado por el promotor como respuesta a las alegaciones realizadas durante el proceso de información pública se recogen los siguientes aspectos ambientales significativos y las correspondientes respuestas de la Dirección General de Ferrocarriles:

1. El Consell Comarcal del Vallès Oriental, el Ayuntamiento de Vilanova del Vallès, el Ayuntamiento de Montornès del Vallès, el Ayuntamiento de La Roca del Vallès, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Granollers y la Plataforma para la Calidad de Vida en Vilanova del Vallès, además de más de 1.200 ciudadanos particulares proponen la realización de alternativas al trazado del estudio informativo o modificaciones del mismo para minimizar sus afecciones. Algunas de estas alegaciones consideran que el trazado a ejecutar debe ser la Solución Norte.

La Dirección General de Ferrocarriles indica que, con posterioridad al estudio informativo, se han realizado las modificaciones de trazado necesarias para incluir las consideraciones del Consell Comarcal, que implican nuevas estructuras o prolongación de las previstas, el desplazamiento al este en planta para posibilitar la ampliación del centro penitenciario de Cuatro Caminos y la separación en planta de la autovía AP-7, para tener en cuenta el posible trazado de la carretera C-35. La solución modificada implica un aumento del porcentaje total de infraestructuras en todo su trazado del 20,85% respecto al de la solución del estudio informativo sometido a información pública.

2. El Consell Comarcal del Vallès Oriental y los Ayuntamientos de Montmeló, Montornès del Vallès y Granollers aluden a la necesidad de soterrar las líneas de LAV y RENFE a su paso por el municipio de Montmeló.

La Dirección General de Ferrocarriles informa que, tras el acuerdo alcanzado entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, se ha adoptado una solución de integración urbana del ferrocarril en Montmeló, que consiste en el soterramiento tanto de la línea de ancho internacional como de la de ancho ibérico en una longitud aproximada de 1.250 m de falso túnel, a partir del p.k 1+900, aproximadamente.

3. El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya propone estudiar la posibilidad de alargar el túnel del núcleo urbano de Montmeló, o de buscar una alternativa que bordee los núcleos urbanos, así como la posible ubicación de un túnel en la zona urbanizada de Can Colet para evitar la afección por contaminación acústica y vibraciones. El Consell Comarcal del Vallès Oriental, los Ayuntamientos de Granollers, Montmeló y La Roca del Vallès, y el Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besòs consideran la necesidad de pantallas acústicas en el puente sobre el río Congost. El Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya y el Ayuntamiento de Montornès del Vallès hacen lo propio con el área residencial de Montornès.

La Dirección General de Ferrocarriles confirma que, en el proyecto de construcción, se definirán detalladamente las medidas correctoras para minimizar la afección acústica y por vibraciones de la LAV.

4. El Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós considera que el estudio de impacto ambiental no ha tenido en cuenta la planificación de los espacios naturales de la región metropolitana de Barcelona y, en concreto, del proyecto «Anella Verda». El Ayuntamiento de Montornès del Vallès resalta la afección a la montaña de Las Tres Cruces y la Plataforma para la Calidad de Vida en Vilanova del Vallès informa de la afección del trazado seleccionado a una zona muy amplia de terrenos contemplada como área natural de alto interés medioambiental y sobre las afecciones puestas de manifiesto en la alegación del Consell Comarcal.

La Dirección General de Ferrocarriles responde que la reposición de las afecciones de la LAV sobre los márgenes y el sistema fluvial del Besós se realizarán de forma que las actuaciones sean compatibles con las previstas por el proyecto «Anella Verda» y que en la solución modificada tras la información pública se han adoptado la mayoría de las modificaciones propuestas por el Consell Comarcal.

5. El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montornès del Vallès y más de 1.200 alegaciones particulares exponen la improcedencia de seguir la tramitación del estudio informativo, ya que éste carece de estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada, por lo que solicitan su repetición.

La Dirección General de Ferrocarriles afirma que la solución propuesta en el estudio informativo surge tras un detallado análisis de las posibles alternativas realizado en estudios previos, en los que se compararon desde el punto de vista técnico, económico, social y medioambiental y que dio como resultado la solución más favorable que es la desarrollada en el estudio informativo objeto de declaración. En su informe de marzo de 2006 remitido a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental se recoge este análisis previo de soluciones.

6. El Ayuntamiento de Montmeló y El Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós señalan la afección a los ecosistemas fluviales de los ríos Congost, Mogent y Besós, a la riera de Tenes y a gran número de pequeños torrentes, así como a la red de colectores del citado Consorcio. También mencionan el riesgo de inundación provocado por el viaducto del ferrocarril en el río Congost.

La Dirección General de Ferrocarriles responde que el cruce del río Congost se realizará en viaducto y en el proyecto de construcción se estudiarán con detalle las posibles avenidas y las afecciones al sistema fluvial y aguas subterráneas, en particular en la zona del ecosistema fluvial de los ríos Congost y Besós, así como las medidas correctoras adecuadas para minimizar estas afecciones, compatibilizando las actuaciones previstas en el Documento presentado por el Consorcio (Plan del Besós).

7. El Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya y el Ayuntamiento de Montornès del Vallès exponen que el trazado propuesto afecta a varios edificios municipales, en particular a la Masía de Can Masferrer.

La Dirección General de Ferrocarriles indica que el incremento de longitud en el falso túnel proyectado en el tramo urbano del municipio de 165 m a 580 m evitará la afección a la masía Can Masferrer. En la documentación remitida en marzo de 2006 se corrige esta afirmación y se puntualiza que es el posterior falso túnel de 100 m el que evita dicha afección.

8. El Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós indica la afección a los hábitats del entorno y el efecto barrera entre Espacios de Interés Natural, y demanda la adopción de medidas correctoras y de seguimiento. Destaca que en los ríos de la cuenca del Besós puede haber presencia de cigüeña negra (Ciconia nigra) y nutria (Lutra lutra). El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya considera que el estudio no define la ubicación definitiva de los pasos de fauna y proponen que se tengan en cuenta los criterios incluidos en el Manual de Prevención y Corrección de las Infraestructuras Viarias sobre la Fauna (cuaderno n.º 4-Noviembre de 2001).

La Dirección General de Ferrocarriles confirma que, en el proyecto de construcción, se definirán detalladamente las medidas correctoras para minimizar las afecciones provocadas por la LAV, tanto en fase de construcción como en fase de explotación. El documento remitido por el promotor en marzo de 2006 relativo a la comparación de alternativas indica que no existen afecciones a la fauna citada.

9. El Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya considera necesario estudiar la posibilidad de realizar túneles o falsos túneles en las zonas donde se puedan crear grandes desmontes.

La Dirección de Ferrocarriles no emite una respuesta concreta a esta cuestión, pero algunas de las actuaciones adoptadas tras el informe de alegaciones consisten en la realización o prolongación de falsos túneles.

10. Conclusiones del promotor recogidas en el informe de alegaciones del estudio informativo complementario.

La Dirección General de Ferrocarriles, además de las modificaciones de trazado citadas en el punto 2 de la DIA, establece los estudios y medidas que deberán desarrollarse en el proyecto de construcción para minimizar las afecciones y que se exponen a continuación.

a) Estudio del posible ajuste de radio, construcción de nuevos muros u otras actuaciones para minimizar la afección a la fábrica de Farmhispania S.A.

b) Estudio de detalle de las posibles afecciones al sistema fluvial y aguas subterráneas, teniendo en cuenta que las actuaciones sobre los márgenes y el sistema fluvial del Besòs se realizarán de forma que sean compatibles con las previstas en el Documento presentado por el Consorcio (Plan del Besòs), así como con el proyecto «Anella Verda». En cuanto al ecosistema del río Congost, el viaducto sobre el río se diseñará teniendo en cuenta todos los cálculos hidráulicos de acuerdo a la normativa vigente.

c) Análisis con mayor detalle de las medidas correctoras para minimizar la afección medioambiental provocada por el paso de la LAV en todo el trazado, prestando especial atención en lo que se refiere a la ubicación de zonas de acopio y préstamo en zonas sensibles.

d) Definición detallada de las características funcionales de la nueva estación de la línea de ancho convencional en Montmeló.

e) Reconsideración de la reposición de viales, servidumbres y accesos del estudio informativo en los proyectos constructivos para analizar posibles modificaciones, así como ejecución de nuevos pasos o caminos. Durante la redacción de dichos proyectos se mantendrán contactos con los ayuntamientos, asociaciones y otros interesados, para concretar con exactitud los caminos y pasos que han de reponer o construir.

f) Reposición de vías pecuarias de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, BOE 24/3/95, garantizando la continuidad de las existentes.

g) Estudio específico de los ruidos y vibraciones introducidos por la nueva infraestructura, en especial en todas aquellas zonas de posible afección a áreas urbanas.

h) Estudio de detalle de los servicios afectados, manteniendo contacto con las empresas, entidades u organizaciones afectadas, y realizando los correspondientes proyectos de reposición.

i) Definición y valoración correcta de las expropiaciones e indemnizaciones de todos los bienes y derechos afectados.

5.4 Información complementaria.

5.4.1 Protocolo de Cooperación entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

El 12 de diciembre de 2005 se firmó un Protocolo de Cooperación entre el Ministerio de Fomento, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Montmeló y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias para la integración urbana del ferrocarril en el núcleo urbano de Montmeló.

El convenio establece que la solución de integración urbana de Montmeló consistirá en el soterramiento tanto de la línea de ancho internacional como la de ancho ibérico, en una longitud aproximada de 1.250 m de falso túnel, incluidas las rampas de acceso, que será determinada con exactitud en los correspondientes proyectos constructivos, en base a los condicionantes geométricos y de explotación de cada tipo de línea.

También se acuerda que el paso sobre el río Congost de ambas líneas se realice en viaducto. Además, la solución adoptada contemplará las medidas correctoras que indique la preceptiva declaración de impacto ambiental, en particular en lo referido a la montaña de Las Tres Cruces.

5.4.2 Informe de comparación medioambiental de alternativas.

Con fecha 14 de marzo de 2006 se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental un informe remitido por la Dirección General de Ferrocarriles en el que se presenta el análisis medioambiental de alternativas que dio lugar a la solución presentada en el estudio informativo complementario del tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès. Esta documentación contiene la descripción de las soluciones estudiadas, las afecciones provocadas por cada una de ellas, su comparación desde el punto de vista ambiental y la justificación de la solución elegida, que fue la incluida en el estudio informativo complementario (ver apartado 5.2 de la declaración de impacto ambiental).

5.4.3 Estudio hidrológico e hidráulico del río Congost en Montmeló.

Con fecha 15 de marzo de 2006 se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el «Estudio Hidrológico e Hidráulico del Río Congost en Montmeló», remitido por el ayuntamiento de este municipio.

Este estudio concluye que, con el máximo caudal (415 m^3/s) que admite la sección con menos capacidad hidráulica del tramo estudiado y una obstrucción de la sección del puente de un 25%, se deduce que el puente existente de RENFE provoca una sobreelevación de la lámina de agua que implica inundaciones en el polígono industrial situado en la margen derecha del río. Para un caudal de retorno de 500 años (1.048 m^3/s) se deduce que el puente no influye en las inundaciones provocadas.

Con respeto al estudio de la erosión, en avenidas importantes, se han calculado profundidades de erosión entre 6 y 8,5 m en función de las hipótesis, llegando a un máximo de 9,5 m en la pila 2 de dicho puente.

6. *Resultado de la participación de las administraciones Públicas afectadas con responsabilidades medioambientales.*

6.1 Informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya de 21 de marzo de 2006.

El citado informe se refiere a la solución modificada por el promotor tras la información pública y tiene en cuenta el documento de comparación de alternativas de marzo de 2006. El informe considera que, desde el punto de vista ambiental, la mejor alternativa es la Solución Norte, si bien la Solución Centro también es ambientalmente viable. Indica que las modificaciones puntuales constructivas, producto del análisis de las alegaciones, y el falso túnel del núcleo urbano de Montmeló (ver punto 2 de la DIA) constituyen una mejora ambiental respecto del trazado inicial propuesto. Como conclusión, emite una valoración positiva del estudio de impacto ambiental y del análisis de alternativas, siempre y cuando se respeten las siguientes consideraciones y medidas correctoras y preventivas:

Consideraciones:

1) Evaluación ambiental en fase posterior de la línea de alimentación eléctrica, dado que ésta no se define en el estudio y, por tanto, no se analizan sus impactos.

2) Análisis detallado de las afecciones sobre el medio socio-humano y patrimonio cultural, entre ellas la demolición de viviendas y edificios en las zonas de los pp.kk. 19+000 (Can Masferrer), 19+500, 21+995 y 22+600 (Can Prat Vell), todos ellos referidos a la solución modificada tras la información pública.

Medidas correctoras.

1) En la elaboración de los proyectos constructivos y de medidas correctoras de vibraciones y ruido se cumplirá la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección de la contaminación acústica de la Generalitat de Catalunya.

2) En la excavación de túneles se habilitarán balsas de decantación que deberán incorporar mecanismos de control y neutralización de los lixiviados procedentes del túnel previo vertido a los cauces existentes. A tal efecto el promotor habrá de solicitar los permisos correspondientes a la Agencia Catalana del Agua del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda.

3) Se diseñarán las embocaduras de túneles y falsos túneles (pico de flauta) para que puedan soportar cargas asimétricas. La pendiente de los desmontes que conecten con estas embocaduras no superará el 3H:2V. A tal efecto se alargarán los extremos de los túneles propuestos mediante falso túnel hasta conseguir esta morfología.

4) Los túneles dispondrán de las estructuras necesarias para que circulen las líneas de alimentación eléctrica que acompañan a una línea de tren de alta velocidad.

5) Se diseñarán los puentes y viaductos de forma que se minimice al máximo la afección al bosque de ribera del río Mogent y permita la función conectora del cauce.

6) Se incrementará el túnel de Can Colet de forma que empiece sobre el p.k. 23+100 (solución posterior a la información pública).

7) Se construirán falsos túneles en los tramos de los pp.kk. 19+300 a 19+600, 20+100 a 20+500 y 21+200 a 21+700, 24+000 a 24+100 y 25+500 a 25+900 (todos ellos referidos a la solución posterior a la información pública), con el fin de disminuir la creación de vertederos, mejorar la integración paisajística y reducir el impacto acústico.

8) Se trasplantarán los árboles autóctonos afectados por el trazado que tengan suficientes probabilidades de supervivencia (a criterio de la dirección ambiental de obra) y sean susceptibles de trasplantarse con medios propios de la obra. Estos ejemplares se utilizarán en los trabajos de revegetación y por lo tanto habrán de ser mantenidos en vivero hasta su ubicación definitiva.

9) Se triturarán los restos vegetales procedentes de la poda y tala de los elementos arbóreos y arbustivos afectados por las obras mezclándose el producto con las tierras vegetales a utilizar en la restauración.

10) Se tratarán y mejorarán en acopio la calidad de la tierra vegetal a utilizar en la restauración mediante compost procedente de fangos de depuradora de aguas residuales o plantas de compostaje.

11) Se diseñarán los pasos de fauna de acuerdo con los criterios definidos en el Cuaderno de Medio Ambiente número 4 «Manual de prevención y corrección de las infraestructuras viarias sobre la fauna» editado por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya.

Medidas preventivas.

1) Se establecerá para cada tramo un Director Ambiental de Obra, que, entre otras funciones, velará el estricto cumplimiento de la Declaración y del Estudio de Impacto Ambiental.

2) Se constituirá, antes del inicio de las obras, una Comisión mixta de Seguimiento entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya, el Ministerio de Fomento y los Ayuntamientos afectados por el proyecto.

3) Previo al inicio de las obras y para cada tramo, el promotor deberá presentar un plan de caminos de acceso, de zonas de acopio temporales, de parques de maquinaria y casetas de obra que incluirá el análisis de alternativas posibles y la definición y presupuesto de las medidas de restauración una vez finalizadas las obras. Se primará la ubicación de las instalaciones en zonas degradadas o canteras abandonadas.

4) Dado el excedente de 94.1861,93 m^3 de tierras, previo al inicio de las obras, el promotor presentará un plan de gestión de tierras a lo largo de todo el trazado, que servirá como base de posteriores planes de vertederos de tierras. Éstos incluirán un análisis de alternativas posibles y la definición y presupuesto de las medidas de restauración una vez finalizadas las obras. Se primará la ubicación de las instalaciones en zonas degradadas o canteras abandonadas.

5) Se utilizarán préstamos procedentes de actividades extractivas legalizadas de acuerdo con la Ley 12/81, de 24 de diciembre, de la Generalitat de Catalunya.

6) En los proyectos de medidas correctoras se incorporarán las medidas de prevención y extinción de incendios previstas en el Decreto 64/1995, de 7 de marzo, y el Decreto 130/1998, de 12 de mayo de la Generalitat de Catalunya.

7) Se gestionarán los residuos que genere la obra de acuerdo con la Ley 6/93, de 15 de julio, reguladora de residuos de la Generalitat de Catalunya.

8) Las plantas móviles de aglomerado asfáltico y de hormigón requerirán de autorización genérica de funcionamiento expedida por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda.

6.2 Informe de la Dirección General de Ferrocarriles en contestación al informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya.

Este informe matiza la afirmación del informe de la Generalitat de Catalunya respecto a la consideración desde el punto de vista ambiental de la alternativa Norte como mejor que la alternativa Centro. A este respecto, indica que debe considerarse también la actual línea de ancho ibérico, lo cual implica la doble afección ferroviaria al municipio por dos corredores distintos o, caso de desplazarse también la línea de ancho ibérico al corredor de la autopista, habrá de considerarse el alejamiento del centro urbano de la estación de cercanías con el consiguiente desplazamiento de los viajeros de cercanías a otros medios de transporte de mayor impacto.

Respecto a los túneles propuestos en los puntos 6 y 7 del informe de la Generalitat de Catalunya con el objetivo de utilizar el material extraído en la excavación para el relleno completo de estos túneles artificiales, la Dirección General de Ferrocarriles considera que no sólo es ineficaz por el escaso volumen de tierras reutilizable para el relleno de los túneles, sino contraproducente al requerir un mayor volumen de tierras que cumplan las condiciones técnicas necesarias para este fin y que deben proce-

der de préstamos con un mayor impacto ambiental y un mayor coste no justificado. En consecuencia, considera que debe descartarse la construcción de los túneles artificiales propuestos, si bien entienden que, como medida de integración ambiental del trazado, pudiera ser aceptable limitar la altura del desmonte a un valor normal, fijando algún criterio de excepcionalidad para aquellos casos en los que no sea posible o aconsejable como ocurre con los desmontes de los pp.kk. 23+940-24+200 y 25+360-26+260 por interacciones con la futura carretera C-35.

7. *Especificaciones para el seguimiento.*–El estudio de impacto ambiental incluye un Plan de Vigilancia Ambiental para el seguimiento y control de los impactos y de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental, así como para la propuesta de nuevas medidas correctoras si se observase que se superan los impactos previstos o si son insuficientes las medidas correctoras inicialmente propuestas. El programa de vigilancia ambiental contempla tanto la fase de construcción como de explotación. Los controles más destacados son:

Verificar el correcto desarrollo de las labores de mantenimiento previstas para las áreas restauradas (entorno de los cauces, embocaduras de túneles, áreas bajo los viaductos, áreas de parque de maquinaria, taludes, vertederos, caminos de acceso, vías pecuarias, etc.). Se controlarán los riesgos, reposición de marras, desarrollo de la vegetación, cobertura y calidad de las superficies sembradas. Se elaborarán informes periódicos, informando en caso de tener que tomar medidas urgentes.

Verificar el modelo acústico y de vibraciones del proyecto de construcción y del programa de vigilancia ambiental. Durante la fase de explotación, incluirá campañas de medición de los niveles sonoros, teniendo en cuenta las zonas sensibles, a partir de la cual se elaborará un informe técnico y se comprobará la no superación de los objetivos de calidad. Este estudio incluirá un análisis comparativo de los datos reales obtenidos y las previsiones realizadas.

Realizar un seguimiento periódico de la permeabilidad de la vía para la fauna.

Comprobar que las obras de drenaje son las adecuadas en su cometido de desagüe. Realizar con periodicidad el mantenimiento y limpieza de drenes y desagües, al objeto de conservarlos en perfecto estado y evitar así posibles riesgos de contención e inundación.

De los resultados del programa de vigilancia ambiental se inferirá en su caso, la necesidad de completar las medidas mitigadoras mencionadas y la totalidad de las recogidas en el EsIA e información complementaria.

8. *Condiciones de protección ambiental específicas.*

8.1 Dado el riesgo de inundaciones existente en la margen derecha del río Congost y teniendo en cuenta las conclusiones del estudio hidrológico e hidráulico de diciembre de 2005 encargado por el Ayuntamiento de Montmeló, que indican la influencia del puente de ferrocarril ya existente en la sobreelevación de la lámina de agua durante las avenidas, como medida complementaria a la ejecución del proyecto, se procederá a la demolición del puente de ferrocarril existente y se ejecutará el paso en nuevo viaducto tanto de la actual línea ferroviaria como de la de alta velocidad. La ubicación de los estribos deberá permitir la función de corredor para la fauna. Para el diseño del viaducto se atenderá al cumplimiento de lo que establezca la Agencia Catalana del Agua. El estudio acústico de detalle que se realizará para el proyecto de construcción determinará la necesidad de colocar pantallas acústicas en estas estructuras si se superan los objetivos de calidad establecidos en la legislación catalana y el Real Decreto 1513/2005 de ruido, considerando en el citado estudio el posible efecto rebote producido por la montaña de las Tres Cruces.

8.2 Con objeto de minimizar el impacto sobre el río Besós entre los pp.kk. 0+000 y 1+000 el proyecto de construcción deberá definir con detalle las actuaciones necesarias en el cauce, así como las medidas tendentes a minimizar la afección y a restablecer las condiciones originales. Caso de ser necesaria la canalización, se buscarán formas irregulares, intentando adaptar el cauce a la realidad física existente y se restituirá la granulometría original del lecho. Se revegetarán ambas márgenes con especies autóctonas propias de la etapa madura de la geoserie riparia mediterránea. Si se utilizan escolleras, se revegetarán íntegramente al objeto de optimizar su integración paisajística. Caso de ser necesaria la utilización de muros, éstos deberán ser muros verdes. Caso de ser necesario el refuerzo de las orillas se estudiará la posibilidad de hacerlo mediante entramados vegetales. Se analizará y, en su caso, realizará la incorporación de las medidas correctoras y compensatorias del impacto ambiental sobre el medio fluvial del trazado de la Línea de Alta Velocidad en el tramo Mollet del Vallès-La Roca del Vallès, elaborado por el Consorcio para la Defensa de la Cuenca del Besós en mayo de 2002.

8.3 El proyecto constructivo garantizará con las medidas necesarias, incluidas medidas de bioingeniería, la integración ambiental del paso de la nueva línea y de la actual en el entorno del Monte de Las Tres Cruces. Asimismo, garantizará la permeabilidad de ambas en el entorno del p.k. 3+500. La definición de ambas medidas se realizará en coordinación con el Ayuntamiento de Montmeló dentro del ámbito de la Ley 39/2003 del Sector Ferroviario. Este tipo de medidas se utilizará también en los taludes de desmontes de elevadas dimensiones.

8.4 El proyecto de construcción realizará un estudio acústico y de vibraciones de detalle en el que se determinen los niveles de inmisión sonora y vibraciones para todo el trazado, prestando especial atención a la zona del viaducto de Montmeló y el entorno de Can Colet (pp.kk. 23+600-24+400), así como al entorno de los pp.kk. 19+000, 19+500, 22+000, 22+800. Como resultado de dichos estudios se definirán y ejecutarán las medidas de protección acústica y contra la intrusión visual (caballones revegetados, pantallas acústicas, etc.) necesarias para alcanzar los objetivos de calidad especificados en el apartado 5.2. de la DIA y de acuerdo con el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.

8.5 Si, finalmente, al ajustar y definir el trazado en el proyecto de construcción, no fuera posible evitar la afección a la torre de la masía de Can Masferrer, se consultará durante la redacción del proyecto de construcción al Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya para que el citado organismo defina las medidas preventivas y correctoras a ejecutar al respecto que deberán quedar recogidas en el proyecto de construcción.

8.6 El diseño de los pasos de fauna, los dispositivos de escape, el vallado de la línea y las pantallas acústicas se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento «Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales» (2.º Borrador de 30 de mayo de 2005, derivado de la Acción europea COST-341) de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

8.7 Teniendo en cuenta el balance final de tierras correspondiente a la solución modificada tras la información pública, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 6.1.4) de esta DIA y se utilizarán como vertederos las canteras abandonadas o en explotación o en zonas degradadas, previa autorización del departamento competente de la Generalitat de Catalunya, además de seguir lo especificado en el Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y en la legislación catalana al respecto. Caso de no ser posible lo anterior, el proyecto de construcción incorporará una cartografía de las zonas de exclusión para áreas de vertido, considerando como criterios prioritarios de exclusión la presencia de acuíferos vulnerables a la contaminación, márgenes de ríos, zonas con vegetación arbórea, cultivos de alta productividad, zonas de interés arqueológico, proximidades a los núcleos urbanos, así como en general las zonas de elevado valor ecológico y paisajístico. La ubicación definitiva de los mismos estará sujeta a la autorización de los organismos competentes de Cataluña y al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación antes citada. Por lo que se refiere a los préstamos, se atenderá a lo dispuesto en el punto 6.1.5) de la DIA. Cualquier otro préstamo deberá ser sometido a evaluación ambiental de acuerdo con la legislación estatal y autonómica vigente.

8.8 Con el objeto de lograr la integración ambiental del trazado se limitará la altura máxima de desmonte a 15-20 m, debiendo recurrirse a falsos túneles si se supera la citada altura, salvo en el caso de los desmontes situado entre los pp.kk. 23+940-24+200 y 25+360-26+260, dadas las razones aducidas por el promotor (ver apartado 6.2 de la DIA). No obstante, en el primero de ellos y en el terraplén anterior, dada su proximidad a la urbanización Can Colet se ejecutarán medidas de integración paisajística y, en su caso, aislamiento acústico tales como caballones de tierra revegetados, pantallas, etc.

9. *Conclusiones.*–Analizada la documentación contenida en el expediente, la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, a la vista del informe emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de fecha 06 de abril de 2006, formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del estudio informativo complementario «Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa. Tramo: Mollet del Vallès-La Roca del Vallès. Provincia: Barcelona», concluyendo que en la solución propuesta por el promotor tras el proceso de información pública no se observan impactos significativos sobre el medio ambiente, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras y se observen los controles propuestos en el estudio de impacto ambiental, en la información complementaria, en el informe del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya (excepto las propuestas de falsos túneles no aceptadas por el promotor, pero considerando la condición 8.8 de la DIA), en el informe de alegaciones y en el condicionado de la presente declaración de impacto ambiental.

Quedan excluidas de esta declaración las líneas eléctricas relacionadas con la infraestructura evaluada, así como las subestaciones, transformadores y demás instalaciones auxiliares asociadas.

Lo que se hace público para general conocimiento, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 22 del Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, y se comunica a la Dirección General de Ferrocarriles para su incorporación en el proceso de aprobación del proyecto.

Madrid, 7 de abril de 2006.–El Secretario General, Arturo Gonzalo Aizpiri.



APÉNDICE 2. PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE ACTUACIÓN ACÚSTICA EN OBRAS NO SOMETIDAS A DIA. ADIF, DICIEMBRE 2009

Protocolo de Buenas Prácticas de Actuación Acústica en Obras no sometidas a DIA

Elaborado por:	Revisado por:
Eje 2 Mejora del Ambiente Acústico. Adif Verde	Subcomité de Sostenibilidad Ambiental
Fecha: 24 de noviembre de 2009	Fecha: 1 de diciembre de 2009

Aprobado por: Comité de Calidad y Medio Ambiente

Fecha: 11 de diciembre de 2009

DIRECCIÓN GRAL DE SEGURIDAD, ORGANIZACIÓN Y RR.HH.
Dirección de Calidad y Medio Ambiente

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, 3

2. OBJETO DEL PROTOCOLO, 3

3. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN, 4

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA, 4

5. DEFINICIONES, 5

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS, 8

6. 1. Consideraciones previas, 8

6. 2. Trabajos y actuaciones de construcción, montaje, sustitución y/o mantenimiento de instalaciones, 9

6. 2. 1. Planificación y programación, 9

6. 2. 2. Ejecución, 11

6. 3. Relación con los medios de comunicación, 12

7. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES, 14

1. INTRODUCCIÓN.

El insuficiente marco regulatorio en relación con las obras realizadas en el ámbito de la Red Convencional y de Alta Velocidad gestionadas por ADIF, no sometidas a Declaración de Impacto Ambiental (DIA), provoca un constante crecimiento en la cantidad de denuncias y conflictos en materia acústica con particulares y Ayuntamientos.

La Unión Europea viene propugnando a través de distintas normas la protección del medio ambiente acústico como parte integrante de sus actividades y políticas, a fin de conseguir un desarrollo equilibrado y sostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental. En este sentido, ADIF, a través del Subcomité de Sostenibilidad Ambiental, ha desarrollado este protocolo para la prevención y gestión del ruido tal y como establece el Plan Estratégico ADIF VERDE.

2. OBJETO DEL PROTOCOLO.

Definir criterios y líneas de actuación en materia acústica para la gestión eficaz de todas las obras e intervenciones en el ámbito de infraestructuras ferroviarias en plena vía o en estaciones responsabilidad de ADIF, que no disponen de DIA, y que requieran ser conocidas de inmediato por responsables de las diferentes áreas de ADIF y de las Empresas Ferroviarias (EEFF) o Contratistas de Trabajos, Ayuntamientos, Comunidades Autónomas (CCAA), y otras administraciones locales y nacionales, Oficinas de Información al Ciudadano y usuarios afectados por los ruidos producidos durante las mismas.

Se consideran tanto las situaciones en las que intervienen vehículos, maquinaria o elementos de trabajo específicamente no ferroviarios en actuaciones en la vía y sus proximidades, como los efectos resultantes de la circulación de los trenes de trabajos.

Los ámbitos en los que se desarrollan las actividades ferroviarias mencionadas pueden circunscribirse a áreas metropolitanas y rurales, en plena vía o en estaciones.

Este protocolo se centra en las siguientes actuaciones:

- Informar a los responsables de las Empresas Ferroviarias afectadas o Contratas.

- Informar al personal de los distintos órganos competentes, tanto de Adif como de Ayuntamientos, CCAA y otras Administraciones locales o nacionales.
- Informar a los usuarios.

3. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Tal y como se ha comentado, será de aplicación en los siguientes casos:

- Obras complementarias en nuevas líneas, no sometidas a DIA.
- Obras de mantenimiento, mejora o construcción de la infraestructura (trenes de trabajos, y herramientas y equipos ligeros utilizados en puntos de trabajo fijos), no sometidos a DIA.
- Obras en andenes y estaciones, terminales y cargaderos en explotación, no sometidas a DIA.

Cualquier área de ADIF que desarrolle un proyecto con el tipo de obras enunciadas en este apartado, deberá acogerse a lo establecido en este protocolo.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

Legislación general:

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio, sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental".

Legislación medioambiental:

- **Real Decreto 1131/1988**, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- **Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Legislación medioambiental de **carácter autonómico.**
- Legislación medioambiental de **carácter local.**

Legislación relativa a maquinaria y equipos de trabajo:

- **Norma UNE EN ISO 3095: 2006**, sobre "Aplicaciones ferroviarias. Acústica. Medición del ruido emitido por vehículos que circulan sobre carriles". (ISO 3095: 2005).
- **Norma UNE EN ISO 3381: 2007**, sobre "Aplicaciones ferroviarias. Acústica. Medida del ruido en el interior de vehículos sobre carriles". (ISO 3381: 2005). EN ISO 3381: 2005.
- **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.

Otra documentación:

- **PG-22:** Procedimiento General de Gestión y Coordinación de Actividades Ambientales (PG-DPA-011/92), de 6 de febrero de 2007, de ADIF.
- **PG-MA** de la D. E. Circulación.

5. DEFINICIONES.

- **ÁREA ACÚSTICA:** Es el ámbito territorial, delimitado por la administración competente, que presenta el mismo objetivo de calidad acústica propio de las actividades que se realizan en dicho ámbito.

- **ÁREA FUNCIONAL (AF/AAFF):** El término agrupa a las Direcciones Ejecutivas y Direcciones que constituyen el primer nivel de desarrollo organizativo de las Áreas Organizativas (Alta Dirección).
- **ÁREA ORGANIZATIVA (AO/AAOO):** El término agrupa a las Direcciones Generales y organismos que constituyen el Comité de Dirección de Adif (Alta Dirección).
- **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA:** Presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualesquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.
- **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA):** Pronunciamiento del órgano ambiental competente en el que se determina, a los solos efectos ambientales, la conveniencia o no de realizar el proyecto, y en caso afirmativo, las condiciones en que debe realizarse y las prescripciones sobre la forma de realizar el seguimiento de las actuaciones propuestas.
- **MAPA DE RUIDO:** La presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un índice de ruido, en la que se indicará la superación de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un índice de ruido en una zona específica.

  Los mapas de ruido pueden corresponder a:

  - Grandes ejes ferroviarios con tráfico superior a 30.000 trenes al año (Mapas Estratégicos de Ruido).
  - Áreas Acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los correspondientes objetivos de calidad acústica (cuando no estén vinculados a un gran eje ferroviario).
- **NO CONFORMIDAD:** Es el incumplimiento de un requisito (UNE-EN-ISO 9000: 2000). Por ejemplo, los establecidos:
  - En una Disposición Legal aplicable.
  - En una Norma sobre Sistemas de Gestión de Calidad y/o Medio Ambiente.
  - En un Programa de Gestión (metas, objetivos).

- **OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA (nivel acústico reglamentario):** Es el conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado.
- **OBRAS NO SOMETIDAS A DIA:** El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se desarrolla la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, en su Artículo 3 hace referencia al ámbito de aplicación de las DIA y remite al Anexo II-Grupo 7c (Obras no sometidas a DIA, previa consulta con el órgano ambiental competente).
- **ORGANISMO DE CONTRATACIÓN (OC/OOCC):** El término define a la Dirección y/o Jefatura de Gabinete que, con carácter exclusivo o compartido con otras funciones, ha sido designado por cada Área Organizativa como el Área Funcional responsable de la gestión de la contratación de materiales y/o servicios a terceros en su ámbito (Alta Dirección).
- **ORGANISMO DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (ORMA):** El término define a la Dirección, Gerencia y/o Jefatura de Gabinete que, con carácter exclusivo o compartido con otras funciones, ha sido designado por cada Área Funcional como el Organismo Funcional responsable de la gestión ambiental en su ámbito (Estructura de Dirección).
- **ORGANISMO FUNCIONAL (OF/OOFF):** El término agrupa a las Direcciones, Gerencias y/o Jefaturas de Gabinete que constituyen el primer nivel de desarrollo organizativo de las Áreas Funcionales (Estructura de Dirección).

  A los efectos del presente Procedimiento excluyen a los ORMA, aún cuando éstos también pertenecen al primer nivel de desarrollo organizativo de las Áreas Funcionales.
- **PIAC:** Puntos de Información y Atención al Ciudadano.
- **PLANES DE ACCIÓN:** Son los planes encaminados a afrontar las cuestiones relativas al ruido y sus efectos, incluida la reducción del mismo si fuera necesario. Tienen carácter quinquenal.
- **RUIDO AMBIENTAL:** Es el sonido exterior no deseado o nocivo, generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte,

por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales.

- **VIBRACIÓN:** Es toda perturbación producida por un emisor acústico que provoca la oscilación periódica de los cuerpos sobre su posición de equilibrio.
- **ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA:** Sectores del territorio delimitados en los mapas de ruido, en los que las inmisiones (contaminación acústica existente en un lugar determinado) podrán superar los objetivos de calidad acústica aplicables a las correspondientes áreas acústicas y donde se podrán establecer restricciones para determinados usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones, con la finalidad de, al menos, cumplir los valores límite de inmisión establecidos para aquellos.

  Estos sectores estarán afectados al funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte ferroviario.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

6.1. Consideraciones previas.

Se recomienda, con carácter general, establecer una pauta de acción que podría clasificarse en tres niveles:

1. Conocer la problemática específica de la zona a tratar, mediante la realización de prospecciones y auscultaciones, en el replanteo de actuaciones.
2. Evaluar la situación a la vista de los resultados obtenidos anteriormente, de forma que se pueda plantear una clasificación de medidas factibles.
3. Actuar mediante la definición y desarrollo de proyectos concretos.

En la fase de evaluación mencionada, puede concretarse un orden de prioridad basado en el concepto de percepción (subjetiva) y no de pura medición, que atienda a:

- El grado de sensibilidad de la comunidad que padece el ruido.
- La proximidad de los asentamientos a la vía.
- La recurrencia del problema.

En base a estos principios, las áreas urbanas y el entorno de las estaciones son localizaciones especialmente vulnerables.

Para el análisis de los efectos negativos (ruidos y vibraciones), resultantes de los trabajos y actuaciones en vía, pueden presentarse diferentes casuísticas, relacionadas con:

- Los **vehículos ferroviarios:** Intervienen los vehículos de trabajo (trenes de tolvas para descarga de balasto, bateadoras y perfiladoras, estabilizadores dinámicos, tren amolador, vehículos auscultadores,...) en sus periodos de trabajo (nueva construcción, bandas de mantenimiento, planes marco.....).

  En todos ellos toma relevancia el mantenimiento de los motores y de los mecanismos de tracción, rodadura y frenado, así como la disposición de la carga en el caso particular de los vagones.

- Los **vehículos no ferroviarios, maquinaria y útiles en general:** Intervienen los vehículos de trabajo, transporte de materiales y grupos electrógenos, teniendo relevancia en ellos sus elementos de tracción, motores, rodadura y características específicas propias de la máquina, útil o instrumento usado.

6.2. Trabajos y actuaciones de construcción, montaje, sustitución y/o mantenimiento de instalaciones.

Las etapas de aplicación se diferencian en previas a la ejecución y en ejecución:

6.2.1. Planificación y Programación.

Es necesario tener en cuenta **para todo tipo de obras**:

- Promover la realización, en la medida que sea posible, de horarios de tipo diurno de tareas de cualquier clase (acopios, ejecución de trabajos, gestión y recogida de materiales y/o residuos).

- Plantear zonas de acopios y de estacionamiento de maquinaria, preferentemente:

  - Alejadas de zonas sensibles (residenciales, hospitalarias, educativas o de protección especial o natural), según se establece en la Ley del Ruido y en las normativas local y autonómica vigentes. Será también de aplicación la normativa referente a planificación urbanística, de ordenación territorial y de patrimonio natural y biodiversidad.

  - De rápido acceso y maniobra.

  - Abrigadas en cuanto a la generación de ruido y vibraciones.

  - Ordenadas y ubicadas estratégicamente, según el orden cronológico de su previsible utilización.

- Realizar un esquema previo con el itinerario del tráfico de maquinaria, que marque las zonas sensibles y que logre evitar al máximo, el uso de caminos que se hallen a su paso, informando a los responsables de ejecución y operación.

- Plantear, si es necesario, la adquisición de productos apantallados, aislados o amortiguados acústicamente, que mitiguen los efectos potencialmente negativos en cuanto a la emisión de ruidos y vibraciones. Asimismo, la incorporación de elementos premontados o prefabricados puede conllevar la supresión de operaciones a efectuar "in situ" generadoras de dichas perturbaciones.

- Comprobar el marcado CE de la maquinaria implicada, para verificar que ha sido diseñada y construida para cumplir con los valores de emisión indicados en la normativa vigente.

- Comprobar los registros de mantenimiento periódico de la maquinaria (motor y rodadura), grupos electrógenos, compresores, etc. de cara a minimizar o evitar posibles desajustes futuros que puedan provocar un incremento de la emisión de ruido y vibraciones.

Es necesario, adicionalmente, **para obras de mayor repercusión** (en cuanto a duración y extensión):

- Contar con esquemas previos de itinerario del tráfico de maquinaria, que remitan a su evolución mensual.

- Prever el uso de apantallamientos acústicos y elementos antivibratorios, y su extensión, en cuanto a la afección al paso y ejecución de trabajos en zonas sensibles.

- Promover campañas de control de emisiones sonoras y de transmisión de vibraciones en las edificaciones de zonas residenciales con afección acústica segura, especialmente en los horarios más críticos en cuanto a la inmisión de ruido y vibraciones.

6.2.2. Ejecución.

Es necesario tener en cuenta **para todo tipo de obras**:

- Mantener en funcionamiento la maquinaria sólo el tiempo imprescindible para la realización de las actividades, actuaciones y/o trabajos.

- Demandar solamente la potencia mínima, necesaria y compatible con la ejecución prevista, en la maquinaria a usar en el transcurso de los trabajos.

- Mantener frentes de trabajo aislados o apantallados acústicamente en las zonas sensibles a la inmisión de ruidos y transmisión de vibraciones, durante trabajos de demolición, extracción o carga de materiales y en las instalaciones de tratamiento de materiales (recuperación, gestión, procesado residuos) o asociadas a las mismas.

- Sustituir, en la medida de lo posible, las operaciones previstas a efectuar mediante rotura (martilleo manual o mecánico) por operaciones de corte de materiales, realizando estas últimas operaciones lo más alejadas de las zonas sensibles, preferentemente en el interior de talleres o edificaciones específicas.

- Reducir las distancias de caída libre de materiales y de evacuación de residuos, y separar la ubicación de este tipo de instalaciones con respecto a edificaciones.

- Promover el uso de medios de recogida y procesamiento de materiales y residuos, de tal forma que estén convenientemente aislados y preparados para la amortiguación acústica y vibratoria.

Es necesario, adicionalmente, **para obras de mayor repercusión** (en cuanto a duración y extensión):

- Promover la instalación de paneles y cajones fonoabsorbentes y silenciadores en las máquinas de mayor nivel de emisión de ruidos: compresores, grupos electrógenos, etc. y maquinaria pesada de carretera y vía.

- Prever el uso de apantallamientos acústicos y amortiguadores, en cuanto a la afección al paso y ejecución de trabajos en zonas sensibles, y su extensión a las instalaciones fijas en funcionamiento.

- Efectuar el seguimiento de los controles de emisión sonora y de vibración inicialmente previstos.

6.3. Relación con los medios de comunicación.

El establecimiento de una serie de pautas estables, de cara a la comunicación de las actuaciones más destacadas de ADIF, es una iniciativa sumamente positiva, y especialmente en aquellos casos en los puedan causarse molestias de cualquier tipo a los ciudadanos.

En este sentido, nuestro objetivo debe ser informar puntualmente de aquellas actividades que puedan alterar significativamente el ambiente acústico, manteniendo una postura positiva de transparencia y servicio público frente a una comunicación reactiva y con claras connotaciones negativas.

Otro de los objetivos de este Protocolo de buenas prácticas, es el de ser capaces de transmitir a los afectados una valoración positiva de los beneficios derivados de cualquier obra, frente a las molestias generadas. Define nuestros compromisos

en materia de contaminación acústica y debe servirnos como referente en todas y cada una de las acciones comunicativas que desarrollemos al respecto.

Según lo comentado, se proponen las siguientes acciones para mejorar el impacto socio-ambiental de las obras:

- Una vez que se haya aprobado el presente Protocolo de actuación acústica en obras, que desearíamos fuese de obligado cumplimiento para ADIF y sus contratistas, y con el fin de reforzar nuestro compromiso frente a la sociedad, es imprescindible informar de su existencia y puesta en marcha a los medios de comunicación a través de una **nota de prensa**.
- La **Dirección de Relaciones con los Medios de Comunicación y la Dirección de Medio Ambiente debe ser informada** de aquellas obras situadas en las cercanías de núcleos habitados o zonas sensibles, en las que se prevea que se va a generar un nivel de ruido por encima del permitido por la legislación vigente, con el fin de valorar junto a los responsables de los trabajos, en su caso, las acciones comunicativas necesarias.
- Todas las **Direcciones Ejecutivas afectadas informarán a la Dirección de Relaciones con los Medios de Comunicación sobre la ejecución de las obras previstas,** en la forma más adecuada a los intereses de Adif, con el fin de que valore la necesidad de anticiparla a los medios de comunicación, o por requerimiento de esta última.
- Los medios de comunicación, por su propia naturaleza, imprimen a su actividad ritmos que nos exigen reacciones ágiles. Con el fin de activar este proceso, sería deseable la designación de una serie de **personas de contacto** para instituir cauces estables de comunicación que nos permitan responder con prontitud a estas exigencias, tanto a la hora de elaborar y emitir notas de prensa como tras una demanda de información.

  Este particular será definido por los responsables de los departamentos implicados.
- Por último, proponemos que se estudie la posibilidad de que los **PIAC sirvan de intermediarios entre los ciudadanos y ADIF** no sólo para grandes obras, sino también para aquellas que no vayan acompañadas de DIA. Para llevar a cabo esta nueva función, habría que definir los mecanismos

necesarios para hacer llegar las consultas depositadas en estas instalaciones a los responsables de los trabajos o a aquellas personas que se determine, para dar la respuesta más adecuada en el menor plazo posible.

7. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES.

En virtud de la legislación en vigor, la gestión relativa a ésta problemática acústica se desarrollará según lo establecido en el Procedimiento General de Gestión y Coordinación de Actividades Ambientales (PG-22).

Según el citado Procedimiento, en todas las obras competencia de ADIF, los Organismos Funcionales (OOFF) responsables de las mismas introducirán, a través de los Organismos de Contratación (OOCC) de sus Áreas Organizativas (AAOO), en los Pliegos de Cláusulas Administrativas y en los contratos, la obligatoriedad de que la maquinaria a utilizar por sus adjudicatarios cumpla la normativa vigente sobre emisiones sonoras de dicha maquinaria.

En las obras no sometidas a Declaración de Impacto Ambiental (DIA), la responsabilidad sobre el control acústico de las mismas recaerá sobre los Organismos de Responsabilidad Ambiental (ORMA) del Área Funcional (AF) que ejerza la dirección facultativa de la obra.

El Director de Obra designado en cada actuación específica, será el responsable de comunicar a la Dirección de Relaciones con los Medios de Comunicación, a través de la Delegación o Dirección correspondiente de la cual dependa, el comienzo de aquellas obras no sometidas a DIA que puedan dar lugar a reclamaciones en materia de contaminación acústica.

Grupo de Mejora del Ambiente Acústico
Proyecto ADIF VERDE– Eje 2

AN. 9-REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO AN 9. REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....4

2. REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES....4

3. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS....5

3.1. RED DE SANEAMIENTO (DRENATGES URBANS DEL BESOS, AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)....5

3.1.1. Situación actual....5

3.1.2. Soluciones proyectadas....6

3.2. RED DE ABASTECIMIENTO (AIGÜES TER LLOBREGAT, AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)....6

3.2.1. Situación actual....6

3.2.2. Soluciones proyectadas....6

3.2.3. Características técnicas principales....7

3.3. RED DE HIDRANTES (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)....7

3.3.1. Situación actual....7

3.3.2. Soluciones proyectadas....7

3.4. RED DE TELEFONÍA (TELEFÓNICA, S.A.)....8

3.4.1. Situación actual....8

3.4.2. Soluciones proyectadas....8

3.5. RED DE FIBRA ÓPTICA (CORREOS TELECOM)....9

3.5.1. Situación actual....9

3.5.2. Soluciones proyectadas....9

3.6. RED DE FIBRA ÓPTICA (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)....9

3.6.1. Situación actual....9

3.6.2. Soluciones proyectadas....9

3.7. RED DE FIBRA ÓPTICA (XARXA OBERTA DE LA GENERALITAT)....10

3.7.1. Situación actual....10

3.7.2. Soluciones proyectadas....10

3.8. RED ELÉCTRICA (ENDESA)....10

3.8.1. Situación actual....10

3.8.2. Soluciones proyectadas....11

3.9. RED DE GAS (GAS NATURAL FENOSA)....12

3.9.1. Situación actual....12

3.9.2. Soluciones proyectadas....12

3.10. RED DE ALUMBRADO (MIATEC INNOVA, S.L.)....12

3.10.1. Situación actual....12

3.10.2. Soluciones proyectadas....12

3.11. MOBILIARIO URBANO (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)....13

3.11.1. Situación actual....13

3.11.2. Soluciones proyectadas....13

APÉNDICE I: PLANOS....15

APÉNDICE II: FICHAS DE REPOSICIÓN INDIVIDUALIZADA....26

APÉNDICE III. VALORACIÓN ESTIMADA DE TITULARES DE SERVICIOS. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE ADIF-AV....37

APÉNDICE IV. MANIFESTACIÓN EXPRESA DE LAS EMPRESAS TITULARES PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS POR PARTE DE ADIF-AV....56

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto detectar las redes de servidumbres y servicios existentes en la zona de actuación del “Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2”, así como definir la reposición de aquellos que sean afectados por las obras previstas por dicho proyecto.

El presente Anejo cumple con la Norma ADIF Plataforma. *NAP 1-2-1.1. Reposición de Servidumbres y Servicios Afectados.*

Para detectar los servicios existentes, se ha solicitado información de las instalaciones a los diferentes organismos y compañías presentes en la zona de actuación y que, a priori, podrían verse afectados por la ejecución de las obras. Estos contactos se han incluido en el anejo 10 “Coordinación con otros organismos y servicios”.

Además, se han realizado varias visitas de campo a la zona de actuación, con el objeto de cotejar la información recibida de los organismos correspondientes consultados y de localizar e identificar las posibles afecciones.

En el Apéndice I “Planos”, se han reflejado las redes facilitadas y se ha realizado una propuesta de reposición en los casos en los que sea necesario por afectar a la ejecución de las obras.

En el Apéndice II “Fichas de reposición individualizada”, se incluye la información más relevante de cada reposición.

En el Apéndice III “Valoración estimada de titulares de servicios. Presupuesto para conocimiento de Adif-AV”, se incluye la valoración de las reposiciones proporcionadas por los titulares de servicios afectados que se encargarán de realizar dichas reposiciones.

En el Apéndice IV “Manifestación expresa de empresas titulares para la ejecución de los trabajos por parte de Adif-AV” se ha incluido la autorización por parte de las compañías para que Adif-AV realice los trabajos de reposición correspondientes.

Se prevé que todas las reposiciones se ejecuten antes de comenzar las obras de urbanización para evitar la afección al suministro del municipio.

2. REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES

No se ha detectado afección a servidumbres por las actuaciones contempladas en este proyecto.

3. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

3.1. RED DE SANEAMIENTO (DRENATGES URBANS DEL BESOS, AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)

3.1.1. Situación actual

La red de saneamiento del municipio de Montmeló está gestionada por la empresa Drenatges Urbans del Besos.

Se detectan los siguientes elementos pertenecientes a esta red dentro de la superficie de actuación de esta fase:

- Avenida Pompeu Fabra: Colector de hormigón armado de la red de alcantarillado pluvial, dos arquetas y tres sumideros. A continuación, se adjunta imagen de la zona:



Imagen Avenida Pompeu Fabra.

- Calle de l'Escultor Josep Llimona : Colector de hormigón armado de la red de alcantarillado unitaria y una arqueta. A continuación, se adjunta imagen de la zona:



Imagen Calle de l'Escultor Josep Llimona.

- Calle Escultor Josep Llimona: Colector de hormigón armado de la red de alcantarillado unitaria y cuatro arquetas. A continuación, se adjunta imagen de la zona:



Imagen Calle Escultor Josep Llimona.

- Calle Doctor Ferrán: Colector de hormigón armado de la red de alcantarillado unitaria y cuatro sumideros. A continuación, se adjunta imagen de la zona:



Imagen Calle Doctor Ferrán.

3.1.2. Soluciones proyectadas

El tramo de la Avenida Pompeu Fabra no será afectado, ya que al no modificarse la configuración actual y discurrir enterrado, no se alterará la red existente.

El tramo de red que se encuentra bajo la calzada del nuevo vial de la Calle Doctor Ferrán será desmantelado (tanto el colector como los sumideros) para permitir la ejecución del nuevo trazado de este vial que tendrá su propia red de evacuación de aguas (mediante bordillo). Este tramo será repuesto, paralelo al existente, bajo el nuevo vial mixto que circula junto al pabellón municipal, en paralelo al nuevo trazado de la Calle Doctor Ferrán. Para ello serán necesarios cuatro nuevos pozos de registro y cuatro nuevos sumideros. Esta reposición se denomina en planos y fichas: SA-01.

El tramo de la Calle Escultor Josep Llimona necesitará de un recrecido de dos pozos de registro ubicados dentro de los límites de actuación, ya que en esta zona se va a realizar un relleno. El colector no se verá afectado porque mantendrá su misma condición de canalización en zanja y, por lo tanto, conservará su estado actual. Cabe destacar que el tramo que circula bajo los futuros muros de suelo reforzado del nuevo vial en la calle Doctor Ferrán no se verá tampoco afectado, ya que, la red circula a una profundidad entre 0,899 y 1,030 m según los datos consultados en la web **https://gisagua.agbar.net** (en la que se encuentran todos los datos de la red en GIS y que se han obtenido gracias al acceso facilitado por el ayuntamiento). Esta reposición se denomina en planos y fichas: SA-02.

Finalmente, el tramo de la calle de l'Escultor Josep Llimona será afectado únicamente por la ampliación del vial y el recrecimiento de un pozo de registro. Esta actuación se recoge en la SA-02.

La reposición de las afecciones SA-01 y SA-02 serán ejecutadas por Adif-AV y su valoración estimada es 11.375,76 € (P.E.M.).

3.2. RED DE ABASTECIMIENTO (AIGÜES TER LLOBREGAT, AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)

3.2.1. Situación actual

La red de abastecimiento del municipio de Montmeló está gestionada por la empresa Aigües Ter Llobregat (ATLL).

Se detectan los siguientes elementos pertenecientes a esta red dentro de la superficie de actuación de esta fase:

- Plaza Gran: se localiza una tubería de fibrocemento de diámetro 60 mm. A continuación, se adjunta imagen de la zona:



Imagen Calle Escultor Josep Llimona.

3.2.2. Soluciones proyectadas

La tubería detectada discurre por una zona donde está previsto ejecutar un muro, por lo que se ha previsto su reposición por el mismo lugar, pero a una cota inferior, de manera que se salve la cimentación del nuevo muro. Esta reposición se denomina en planos y fichas: AB-01.

La reposición de la afección AB-01 será ejecutada por Adif-AV y su valoración estimada es 9.066,24 € (P.E.M.).

3.2.3. Características técnicas principales

La Orden de 7 de diciembre de 2001, por la que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos, prohíbe la comercialización de materiales compuestos de fibras de amianto, por lo que la tubería proyectada no se puede reponer del mismo material que la actual (fibrocemento). Por este motivo, se ha previsto que sea del mismo diámetro (60mm), pero de polietileno (PE).

Para la ejecución de esta reposición se cerrarán las válvulas de corte existentes a ambos extremos de la tubería, se repondrá el tramo a la nueva profundidad (aquella que no afecte a la cimentación del nuevo muro), se conectará de nuevo con las válvulas antes mencionadas y, finalmente, se dará de nuevo paso al agua a través de la nueva tubería. Al ser una tubería a presión no hay problema de pendientes para la circulación del agua.

3.3. RED DE HIDRANTES (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)

3.3.1. Situación actual

Se detecta una tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de diámetro 200 mm anclada a lo largo de todo el muro del soterramiento en la margen de lado tierra. Esta tubería pertenece a las obras de ejecución del “Proyecto de instalación de una red de abastecimiento de hidrantes contra incendios a propósito del soterramiento de la línea de ferrocarril de Rodalies, al término municipal de Montmeló (Vallés Oriental)”.

La tubería está anclada a la pantalla del cajón de soterramiento, lado tierra, a una distancia de 50 cm del techo del túnel, mediante unos perfiles diseñados a tal efecto y protegida por una funda de DN 400 mm (que garantiza la no afección de los rayos UV a la tubería). A continuación, se adjunta imagen de la tubería anclada al paramento oeste del soterramiento:



Imagen hidrante adosado a pantalla del soterramiento.

En este tramo se localiza, además, una válvula de compuerta después del cruce con la Avenida Pompeu Fabra y dos hidrantes de arqueta de diámetro nominal 100 mm (uno al final de la fase 2 y otro 63 metros antes de éste).

3.3.2. Soluciones proyectadas

En esta zona se proyecta un relleno que permita la prolongación del camino existente, así como una zona ajardinada acorde con la urbanización del sector prevista en el Plan de Urbanización Urbanístico Municipal.

Pese a que las características técnicas de la red de este hidrante se previeron para que fuera soterrada, se observa que el sistema de anclaje en determinados puntos está deteriorado, lo que puede generar una rotura del sistema cuando la conducción sea soterrada. Esta afección se denomina en fichas: HI-01.





Imagen hidrante adosado a pantalla del soterramiento.

Deberá reponerse el sistema en aquellos puntos en que se observe afección.

La reposición de la afección HI-01 será ejecutada por Adif-AV y su valoración estimada es 25.988,80 € (P.E.M.).

3.4. RED DE TELEFONÍA (TELEFÓNICA, S.A.)

3.4.1. Situación actual

Se detectan los siguientes elementos de la red de TELEFÓNICA dentro de la superficie de actuación de esta fase:

- Calle Joaquim Blume: alineación de ocho cables de PVC que circulan bajo la calzada de la Calle Escultor Joaquim Blume. A continuación, se adjunta imagen de la zona:



Imagen Calle Joaquim Blume.

- Calle Mogent: alineación de ocho cables de PVC que procede de la mencionada calle y que, tras atravesar enterrada los rellenos existentes en el paramento occidental del soterramiento, cruza perpendicularmente el cajón del soterramiento por una tajea existente permitiéndole así tomar dirección sur. A continuación, se adjunta imagen de la zona de la calle Mogent:



Imagen Calle Mogent.

3.4.2. Soluciones proyectadas

La línea de la Calle de l'Escultor Josep Llimona (en el tramo donde comienza esta calle), dado que en este tramo la línea existente quedará ubicada bajo la prolongación de la calle, quedando protegida por la losa de la misma, no se genera afección.Las sobrecargas de la nueva urbanización serán similares a las actuales.

Por otro lado, la línea de la Calle Mogent no se ve afectada al estar ubicada dentro de una obra de paso bajo las vías del ferrocarril que no va a ser modificada.

3.5. RED DE FIBRA ÓPTICA (CORREOS TELECOM)

3.5.1. Situación actual

Se detectan los siguientes elementos de la red de CORREOS TELECOM dentro de la superficie de actuación de esta fase:

- Calle Dr. Ferrán: Existe una alineación de fibra óptica procedente de la Calle Joaquim Blume que circula por la Calle Dr. Ferrán bajo acerado hasta pasar el polideportivo. Tras este punto toma dirección este cruzando perpendicularmente bajo el soterramiento del ferrocarril mediante una obra de paso existente, lo que le permite direccionarse hacia el sur. A continuación, se adjunta imagen de la zona de la calle Dr. Ferrán:



Imagen Calle Doctor Ferrán.

3.5.2. Soluciones proyectadas

Esta conducción en el ámbito de las obras está compuesta por dos conductos de PVC corrugado de 125 mm que contienen cables de telecomunicaciones en los que opera el propio Correos Telecom, Vodafone, Orange y parcialmente Xarxa Oberta.

Debe realizarse la reposición de esta línea en el tramo ubicado entre la Calle Joaquim Blume y el punto en que la alineación alcanza el soterramiento, ya que existe afección por la excavación necesaria para la ejecución del nuevo vial mixto de acceso al aparcamiento de vehículos tras el polideportivo municipal, y los trabajos de reposición del muro de gaviones para contención de tierras junto a la pantalla del soterramiento. Esta afección se denomina en planos y fichas: FO-01.

El tramo localizado bajo el soterramiento (en una obra de paso) no se ve afectado por el presente proyecto, ya que sólo se va a actuar sobre la losa.

La reposición de la afección FO-01 será realizada por el titular del servicio y su valoración estimada es de 104.354,62€ (valoración proporcionada por el titular del servicio, sin IVA).

Se incluye en el Apéndice III la valoración estimada aportada por el titular del servicio.

3.6. RED DE FIBRA ÓPTICA (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)

3.6.1. Situación actual

Se detecta una línea de fibra óptica en la Avenida Pompeu Fabra, procedente de la Calle Timbaler del Bruc. En el cruce sobre la losa, se encuentra protegido dentro de un macizo de hormigón. Además, se localiza una arqueta de registro de este servicio dentro de los límites de actuación.



Imagen de la zona de ubicación de la arqueta.

3.6.2. Soluciones proyectadas

En el tramo ubicado dentro del ámbito de las obras esta conducción, propiedad del Ayuntamiento de Montmeló, está formada por dos conductos de PVC de 110 mm y contiene un cable de telecomunicaciones en el que opera Orange para dar servicio a ADIF.

Debe realizarse un desvío de esta línea como consecuencia de la afección de los trabajos de pavimentación realizados en la zona. Para ello se propone pasar la nueva canalización bajo la acera opuesta de la Avenida Pompeu Fabra, situada fuera del ámbito de las obras, quedando anulado el tramo actual. Esta afección se denomina en planos y fichas: FO-02.

La reposición de la afección FO-02 será realizada por Adif-AV y su valoración estimada es de 4.769,68 € (P.E.M.).

3.7. RED DE FIBRA ÓPTICA (XARXA OBERTA DE LA GENERALITAT)

3.7.1. Situación actual

Se detecta una línea de fibra óptica procedente de la Avenida Pompeu Fabra a lo largo de la Calle Escultor Josep Llimona, con continuación en la Calle Doctor Ferrán.



Imagen de la alineación bajo la Calle Josep Llimona.

3.7.2. Soluciones proyectadas

Los trabajos de relleno en el tramo próximo a la Avenida Pompeu Fabra y la ejecución del nuevo vial para tráfico rodado de la Calle Doctor Ferrán hacen necesario el desvío de esta línea.

Debe realizarse un desvío de esta línea como consecuencia de las afecciones generadas en el trazado actual: trabajos de relleno, muros de tierra armada y sus cimentaciones, reposición de pavimento, etc.

Para ello se propone una nueva alineación desde la arqueta existente ubicada junto al polideportivo municipal hasta la Avenida Pompeu Fabra junto al inicio de la Calle Mayor, formada por 6 conductos de 40 mm embebidos en un prisma de hormigón. Esta afección se denomina en planos y fichas: FO-03.

La reposición de la afección FO-03 será parcialmente realizada por el titular del servicio con valoración estimada de 3.859,48 € (valoración proporcionada por el titular del servicio, sin IVA), y por Adif-AV (obra civil asociada a dicha reposición), cuya valoración estimada es de 24.336,55 € (P.E.M.).

Se incluye en el Apéndice III la valoración estimada aportada por el titular del servicio.

3.8. RED ELÉCTRICA (ENDESA)

3.8.1. Situación actual

Se detectan los siguientes elementos de la red de ENDESA MEDIA TENSIÓN dentro de la superficie de actuación de esta fase:

- Centro de Transformación (CT) BT555: Se localiza un centro de transformación en la bifurcación de las calles Joaquim Blume y Josep Llimona. Se adjunta imagen:

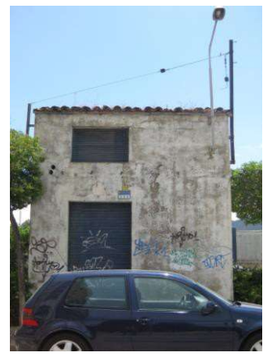


Imagen del Centro de Transformación BT555.

- Calle de l'Escultor josep Llimona: Circulan dos líneas de Media Tensión de 25 Kv subterráneas (una por cada acera). Ambas salen del Centro de Transformación (CT) BT555, la de la acera oriental sigue la Calle de l'Escultor josep Llimona y la calle Joaquim Blume hacia el CT "VA08571" ubicado a unos 110 m (junto al Pabellón Polideportivo Municipal), mientras que la de la otra acera gira en la calle Dr. Ferrán hacia el CT "BT458". A continuación, se adjunta imagen del CT BT555 y de la Calle Joaquim Blume por la que circulan las dos líneas a ambas márgenes:



Imagen de la alineación bajo acerados de la Calle Joaquím Blume.

- Calle Doctor Ferrán: Circula una línea de Media Tensión de 25 Kv subterránea desde el CT “VA07057” hacia el CT “VA08571”, atravesando la zona de actuación en el ámbito del nuevo vial de la calle Doctor Ferrán.

- Calle Josep Llimona: Circula una línea de Media Tensión de 25 Kv subterránea desde la Avenida Pompeu Fabra a lo largo de la calle Josep Llimona hasta cambiar de dirección en perpendicular al soterramiento para alcanzar el Centro de Transformación (CT) BT555.



Imagen de la alineación bajo la Calle Josep Llimona.

3.8.2. Soluciones proyectadas

Los trabajos de pavimentación en la zona generan una afección en el BT555, que quedaría en el centro de una pequeña plaza. La nueva ubicación propuesta es una zona de relleno de tierras, de modo que se propone trasladar el BT555 retranqueándolo varios metros con respecto a su posición actual. Esta afección se denomina en planos y fichas: EM-01.

Las dos líneas que salen del BT555 por ambas aceras de la calle de l’Escultor josep Llimona resultan afectadas por los trabajos contemplados en el proyecto.

Por otro lado, la línea que circula por la acera más oriental se ve afectada por los muros previstos para el nuevo trazado del vial de la calle Dr. Ferrán. Para esta línea se propone anular el tramo ubicado entre el BT555 hasta pasada la calle Dr. Ferrán, realizando un desvío por la acera opuesta y realizando los empalmes correspondientes al otro lado de la calle Dr. Ferrán.

La línea que conecta los CT “BT458” y CT “VA07057”, se ve afectada por los muros del nuevo vial de la calle Doctor Ferrán, por tanto, se propone anular este tramo y desviarlo por el lado opuesto del cruce de las calles Joaquim Blume y Doctor Ferrán.

Por último, la línea que circula por la calle Josep Llimona se desvía en todo su trazado desde la Avenida Pompeu Fabra hasta el BT555, ya que debe realizarse un relleno de tierras y pavimento en esta zona y se encuentra a profundidad elevada con respecto a las cotas de acabado. Este desvío se realiza fuera del ámbito de actuación.

Estas afecciones se denominan en planos y fichas: EM-02.

La reposición de las afecciones EM-01 y EM-02 serán realizadas por el titular del servicio y sus valoraciones estimadas son 67.163,19€ y 62.143,54€ (valoraciones proporcionadas por el titular del servicio, sin IVA), respectivamente.

Se incluye en el Apéndice III la valoración estimada aportada por el titular del servicio.

3.9. RED DE GAS (GAS NATURAL FENOSA)

3.9.1. Situación actual

Se detectan los siguientes elementos de la red de GAS NATURAL dentro de la superficie de actuación de esta fase:

- Avenida Pompeu Fabra: tubo de polietileno de diámetro de 160 mm que fue protegido en las obras del soterramiento con un prisma de hormigón bajo la acera del cruce de dicha calle sobre la losa de soterramiento. Este tubo procede de la Calle Santiago Rusiñol y continúa hacia el norte dirección Calle Vic (una vez salvado el soterramiento). A continuación, se adjuntan imágenes de ambos lados del cruce sobre la losa del soterramiento en el que se ven los respiraderos existentes a ambos extremos del tramo (uno de ellos se encuentra dentro de los límites de actuación):




Imagen Avenida Pompeu Fabra.

3.9.2. Soluciones proyectadas

Esta alineación no se verá afectada, ya que el tramo repuesto bajo la acera del cruce de la Avenida Pompeu Fabra sobre la losa del soterramiento se encuentra ya protegido con prisma de hormigón y el tramo contiguo que circula hacia el norte se localiza en una zona de actuación en la que no se va a variar la cota, por lo que no se va a afectar a la canalización actual. Análogamente, el respiradero no se verá afectado al localizarse en una zona donde sólo se va a realizar un pavimentado con adoquines (sin variar la cota de la rasante).

3.10. RED DE ALUMBRADO (MIATEC INNOVA, S.L.)

3.10.1. Situación actual

La red de alumbrado del municipio de Montmeló está gestionada por la empresa Miatec Innova, S.L.

Se detectan los siguientes elementos pertenecientes a esta red dentro de la superficie de actuación de esta fase:

- Calle Escultor Josep Llimona: diez farolas.
- Plaza Gran: cuatro farolas.
- Calle Dr. Ferrán: cinco farolas.

3.10.2. Soluciones proyectadas

Se proyecta la retirada de las catorce farolas que se encuentran dentro de los límites de actuación de esta fase, ya que se proyecta una nueva red de alumbrado para toda la superficie en el anejo 7 “Instalaciones” del presente proyecto con unas nuevas luminarias diferentes a las existentes. Esta reposición se denomina en planos y fichas: AL-01.

La reposición de la afección AL-01 será realizada por Adif-AV y su valoración estimada es de 2.092,28 € (P.E.M.).

3.11. MOBILIARIO URBANO (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)

3.11.1. Situación actual

Dentro de la superficie de actuación de esta fase, se detectan un banco en la Calle Dr. Ferrán (frente al polideportivo) y dos más en la intersección de esta misma calle con la de Escultor Josep Llimona. A continuación, se adjuntan imágenes de estos bancos detectados:



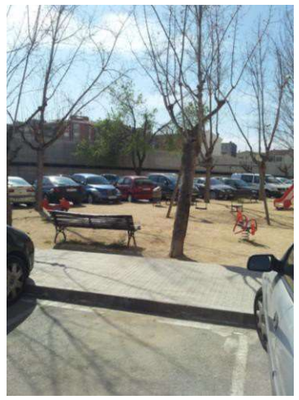


Imagen mobiliario urbano en Calle Doctor Ferrán.

Además, se localizan tres bancos en el camino de terrizo de acceso a la losa de cobertura, junto a la Salida de Emergencia de FFCC Convencional.

3.11.2. Soluciones proyectadas

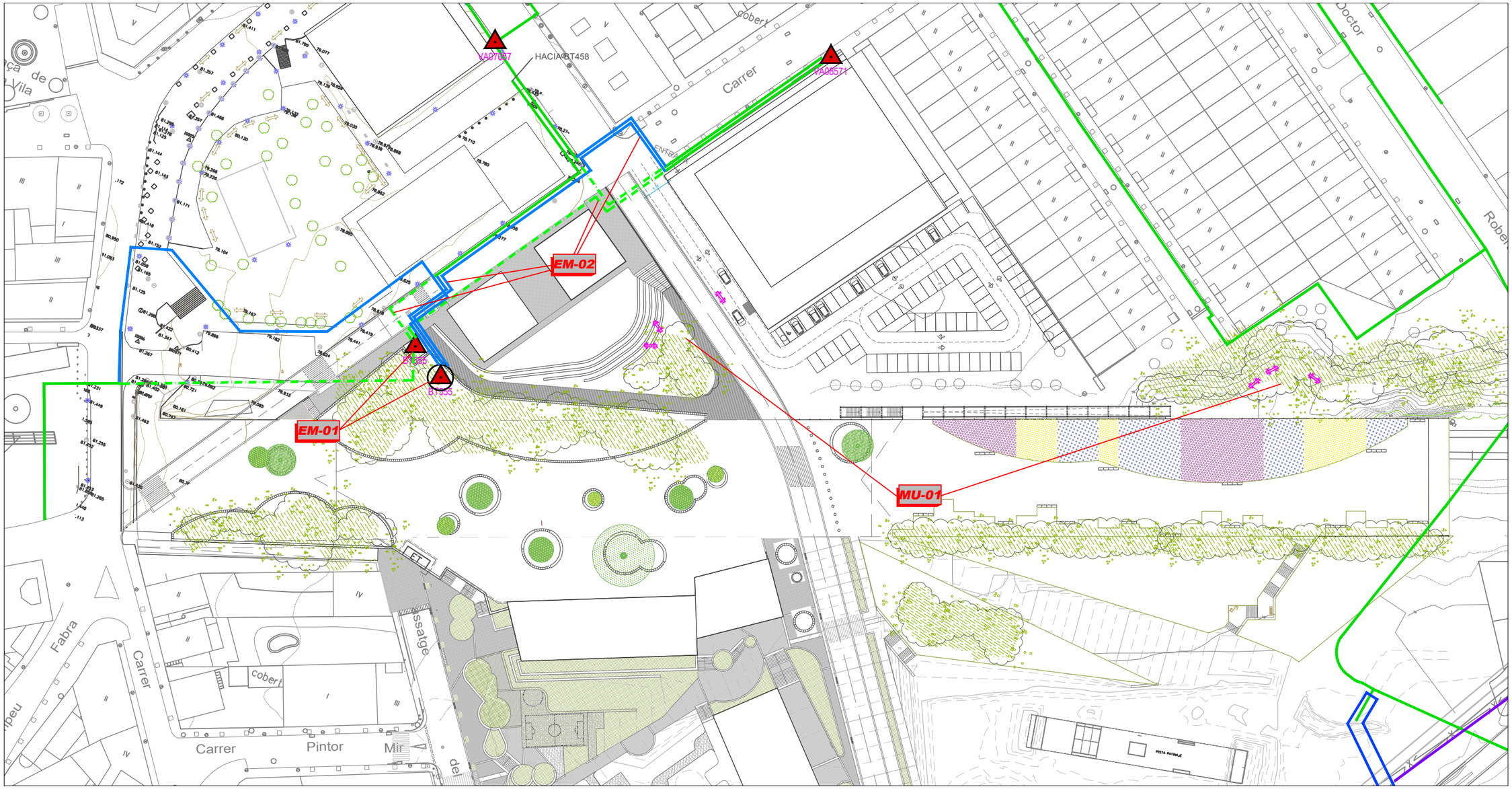
Se proyecta el desmontaje y retirada de estos seis bancos que se encuentran dentro de los límites de actuación. Esta reposición se denomina en planos y fichas: MB-01.

La reposición de la afección MB-01 será realizada por Adif-AV y su valoración estimada es de 194,70 € (P.E.M.).

APÉNDICE I:
PLANOS

LEYENDA

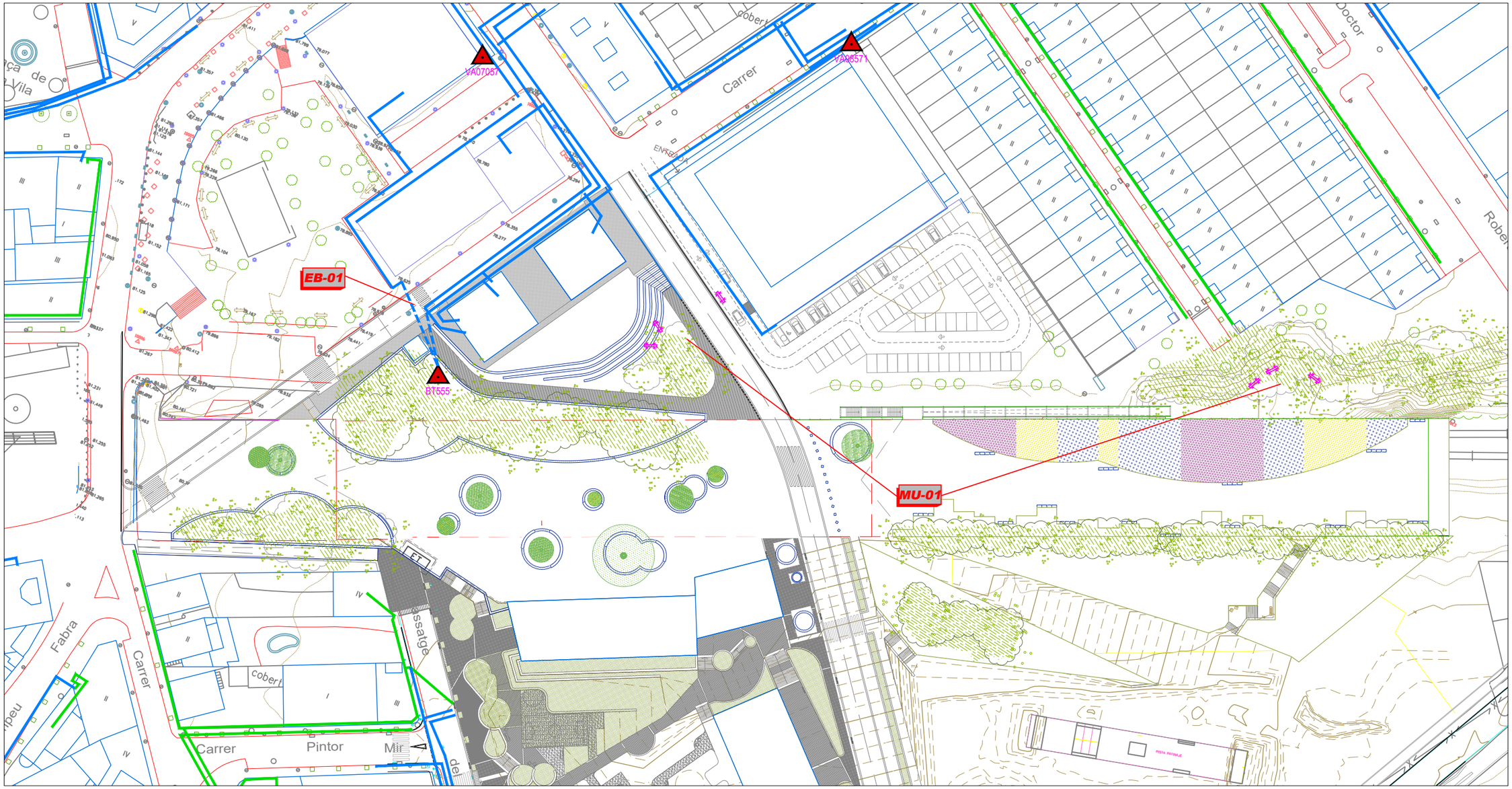
- AT 220Kv AÉREA
- MT 25Kv SUBTERRANEA
- MT 25Kv SUBTERRANEA ANULADA
- NUEVA MT 25Kv SUBTERRANEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ACTUAL (XXXX)
- NUEVA UBICACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (XXXX)
- ARQUETA
- CANALIZACIÓN



PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	Territori24	CODIGO 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN Montmeló, Barcelona	ESCALA FORMATO DIN A3 1/1000 DIN A1 1/500	FECHA Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO **11 SERVICIOS AFECTADOS** Electricidad AT/MT	PLANO NUM. A11.1 HOJA DE

LEYENDA

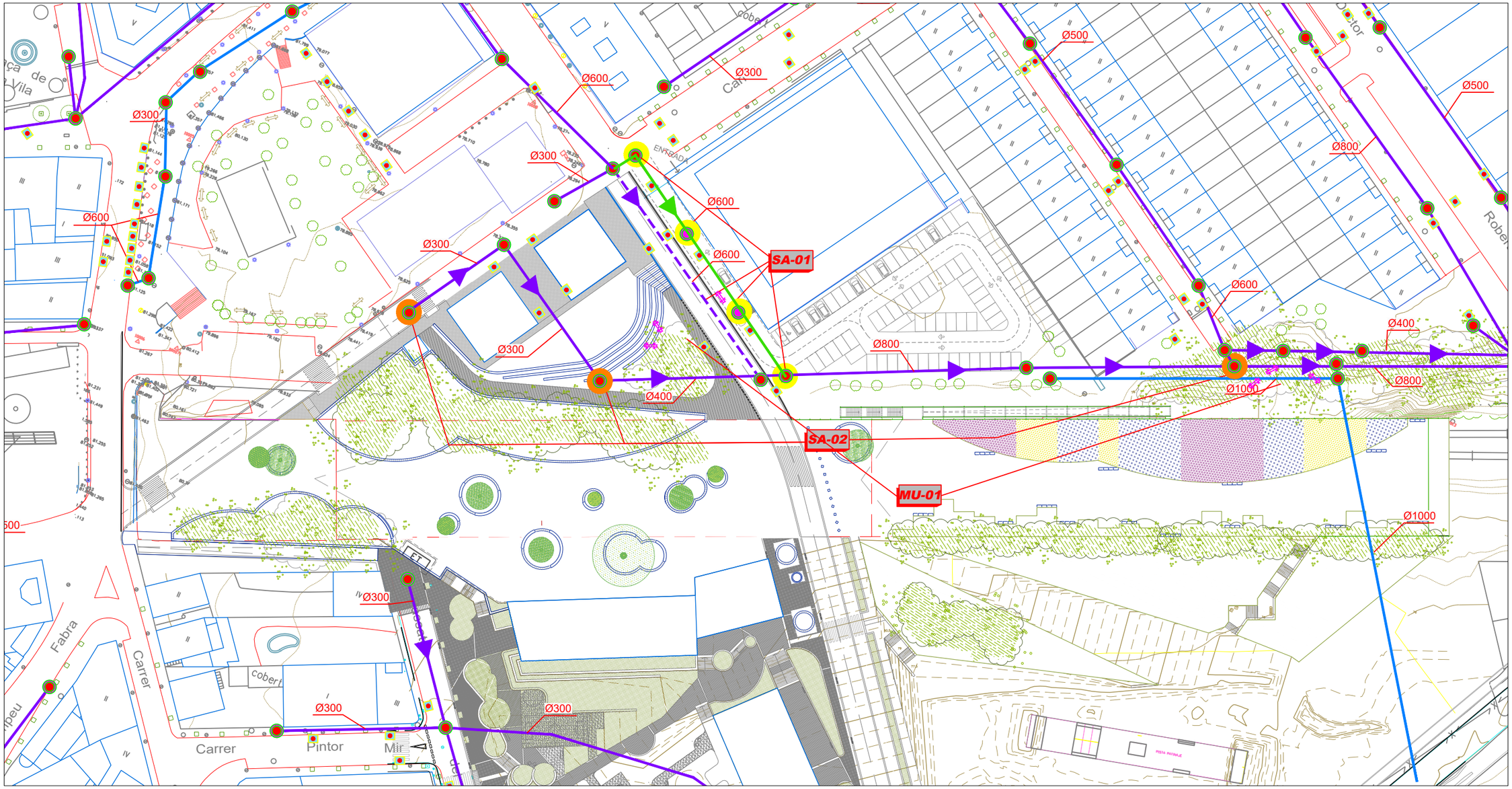
- ENDESA BT 380V SUBTERRANEA
- ENDESA BT 380V TRENZADO SUBTERRANEA
- RIPADO ENDESA BT 380V SUBTERRANEA
- XXXX — CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	Territori24	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 1/1000, DIN A1 1/500	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: **11 SERVICIOS AFECTADOS** Electricidad BT	PLANO NUM.: A11.S HOJA DE

LEYENDA

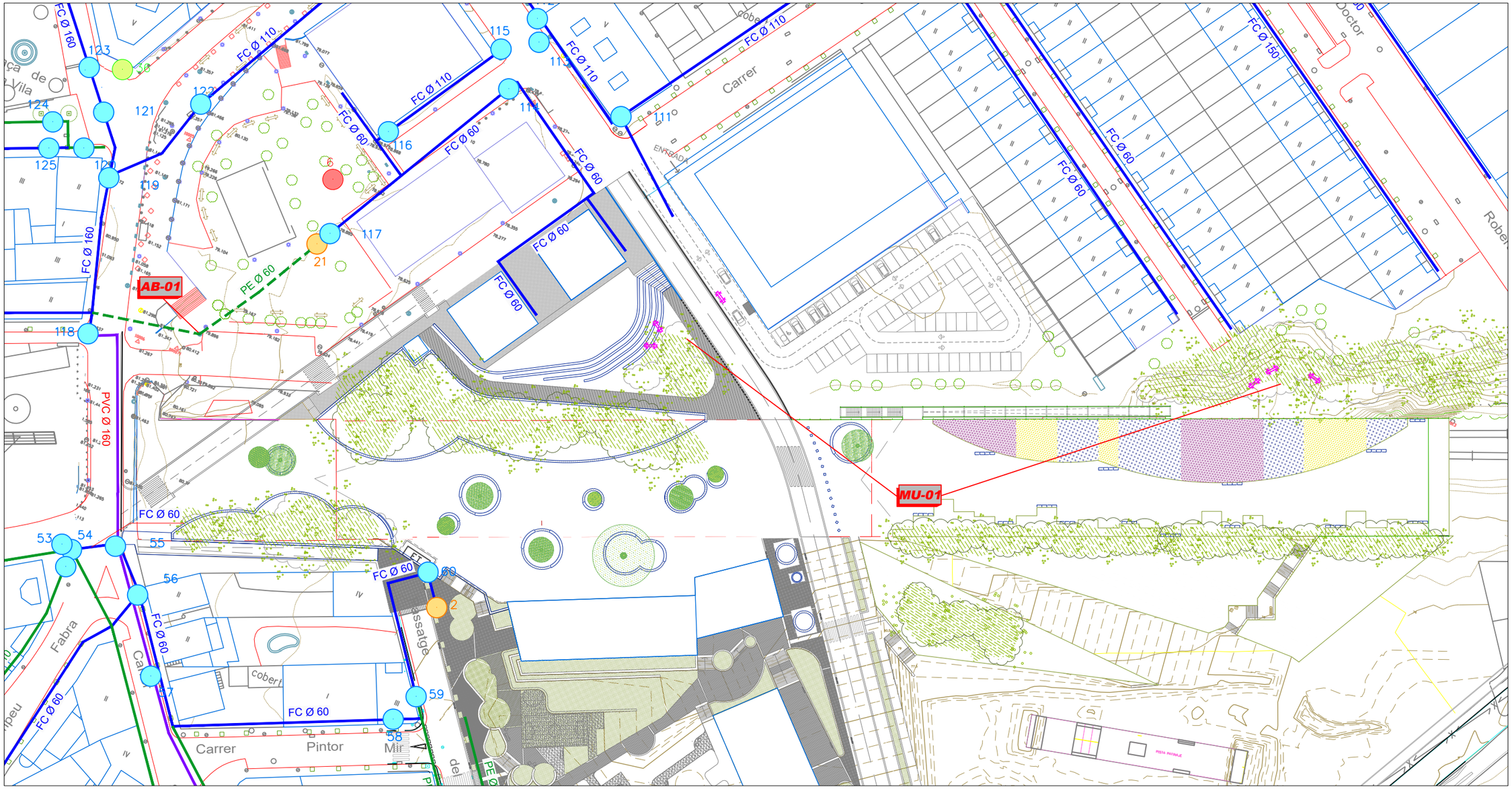
- RED ALCANTARILLADO UNITARIA COLECTOR HORMIGÓN ARMADO
- RED ALCANTARILLADO PLUVIAL COLECTOR HORMIGÓN ARMADO
- RED ALCANTARILLADO UNITARIA A DESMANTELAR
- NUEVA RED ALCANTARILLADO UNITARIA
- POZO
- POZO A RECRECER
- NUEVO POZO
- SUMIDERO



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 1/1000, DIN A1 1/500	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: **11 SERVICIOS AFECTADOS** Alcantarillado	PLANO NUM.: A11.3 HOJA DE

LEYENDA

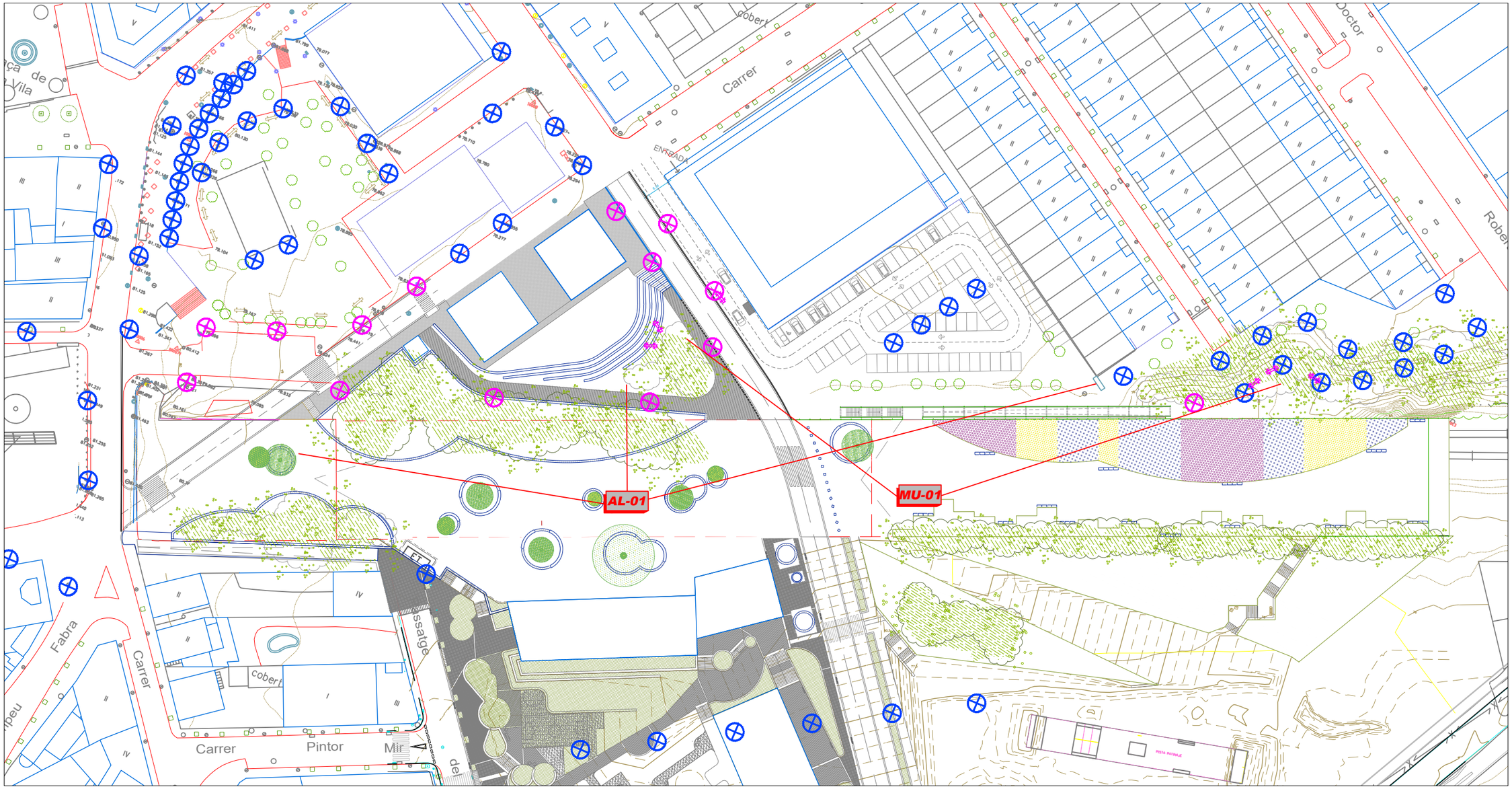
- CONDUCCIÓN FC
- CONDUCCIÓN EN PVC
- CONDUCCIÓN EN PE
- HIDRANTE
- DERIVACIÓN
- VÁLVULA
- FUENTE
- BOCA DE RIEGO
- REPOSICIÓN CONDUCCIÓN EN PE



PROMOTOR		ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	FECHA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM.
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ		UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 1/1000 DIN A1 1/500	Noviembre 2024	**11 SERVICIOS AFECTADOS** Abastecimiento de agua	A11.4 HOJA DE

LEYENDA

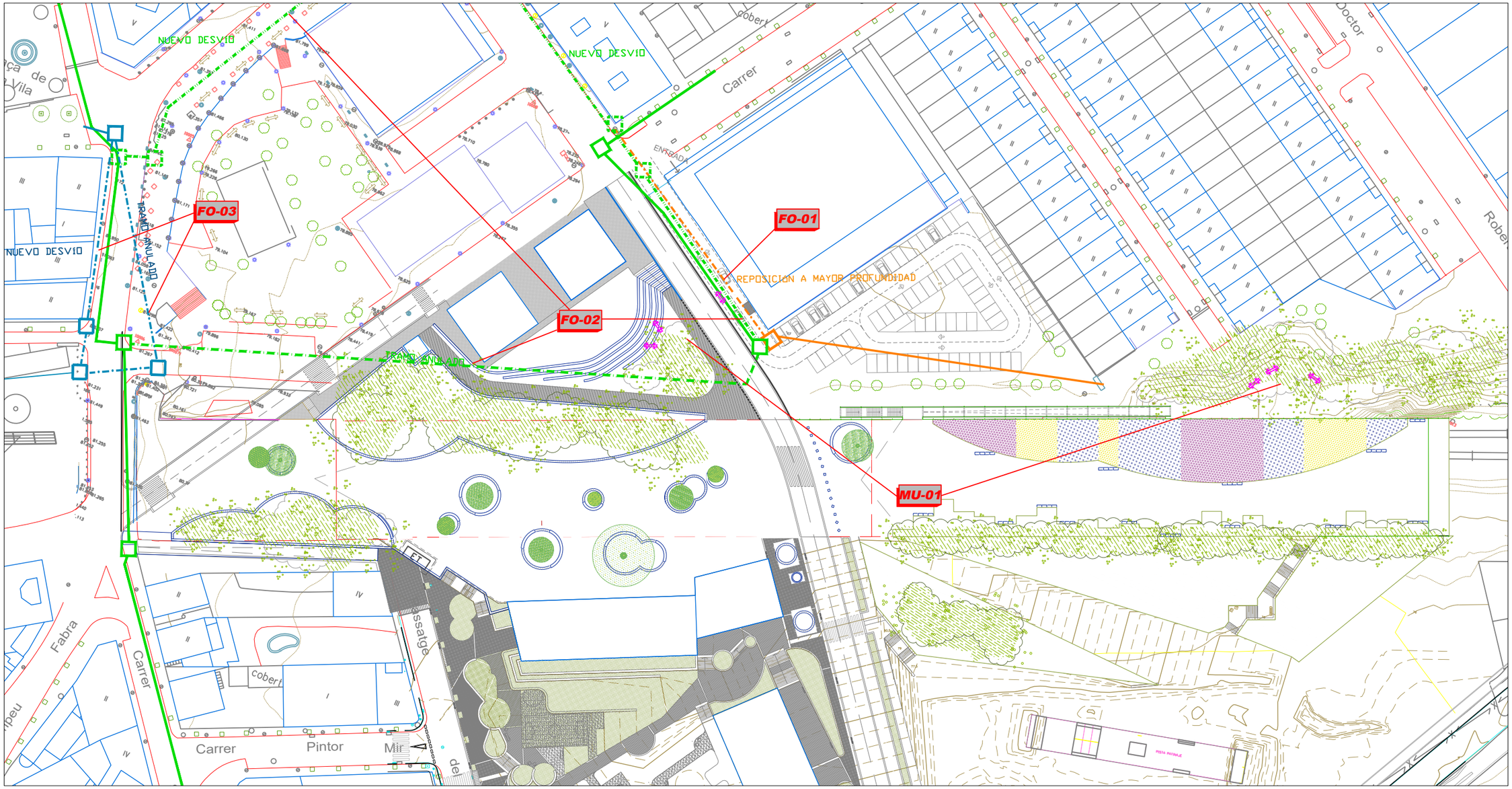
- LUMINARIA
- ARQUETA
- LUMINARIA A RETIRAR



PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	FECHA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM.
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 1/1000 DIN A1 1/500	Noviembre 2024	**11 SERVICIOS AFECTADOS** Alumbrado	A11.5 HOJA DE

LEYENDA

- CANALIZACIÓN FO EXISTENTE XARXA OBERTA 6c40
- ARQUETA XARXA OBERTA
- CANALIZACIÓN FO EXISTENTE AYUNTAMIENTO 2c110
- ARQUETA AYUNTAMIENTO
- REPOSICIÓN CANALIZACIÓN FO EXISTENTE CORREOS TELECOM A MAYOR PROFUNDIDAD
- ARQUETA CORREOS TELECOM
- NUEVA CANALIZACIÓN Y TRAMO ANULADO FO XARXA OBERTA
- ARQUETA XARXA OBERTA
- NUEVA CANALIZACIÓN Y TRAMO ANULADO FO AYUNTAMIENTO
- ARQUETA AYUNTAMIENTO

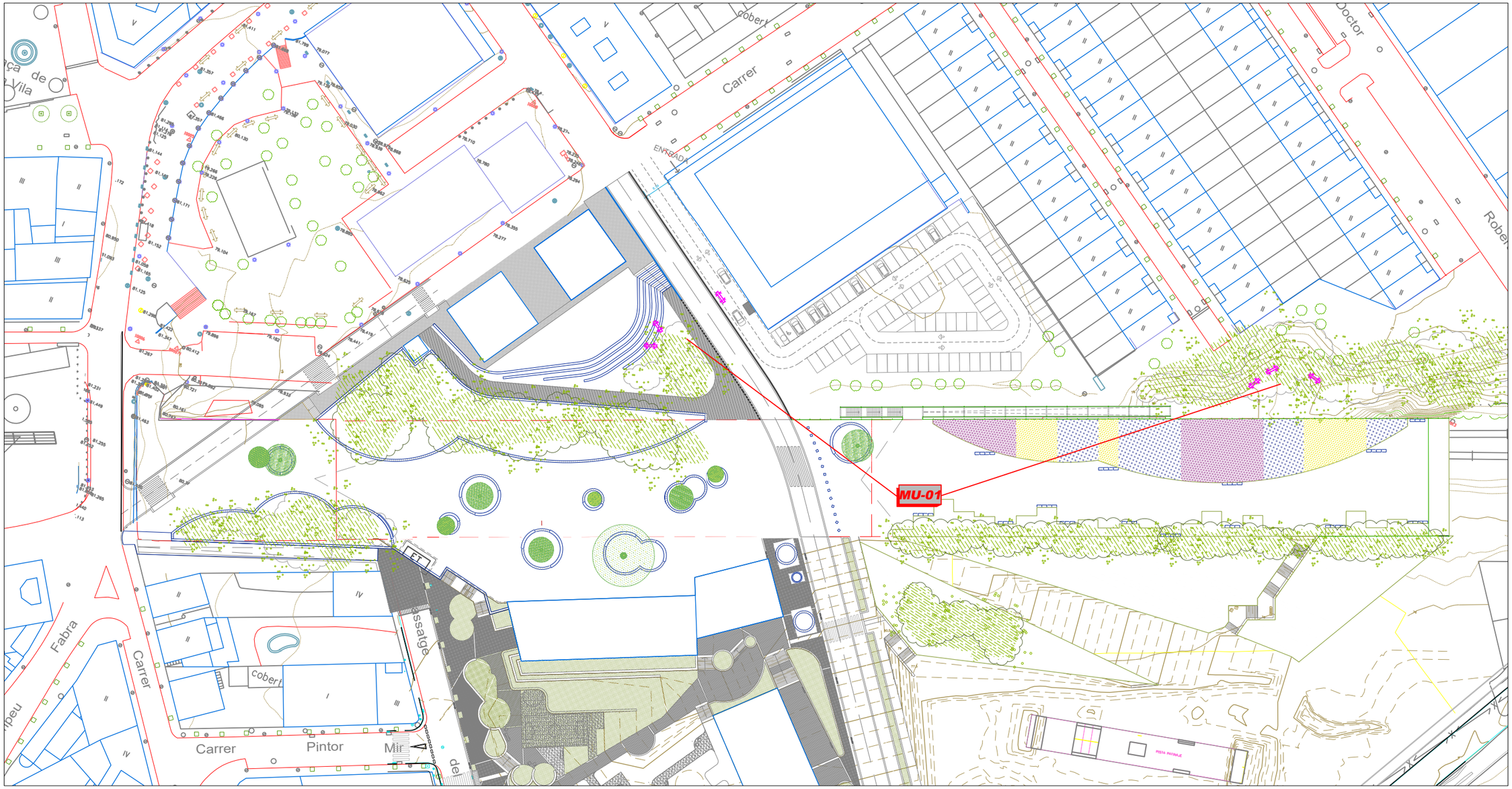


PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 1/1000, DIN A1 1/500	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: **11 SERVICIOS AFECTADOS** Fibra óptica	PLANO NUM.: A11.6 HOJA DE

LEYENDA

BANCO

DESMONTAJE DE BANCO



PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN Montmeló, Barcelona	ESCALA FORMATO DIN A3 1/1000 DIN A1 1/500	FECHA Noviembre 2024

NOMBRE DEL PLANO	**11 SERVICIOS AFECTADOS** Mobiliario
PLANO NUM.	A11.7
HOJA	DE

APÉNDICE II: FICHAS DE REPOSICIÓN INDIVIDUALIZADA

FICHA 1

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **SA-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** jul-24

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.1

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO:
DRENATGES URBANS DEL BESOS

NOMBRE: D. FRANCESC CENTENO
DOMICILIO: AVENIDA SANT JULIA, 241 NAVE
CIUDAD: GRANOLLERS (BARCELONA)
CÓDIGO POSTAL: 08403
TELÉFONO: 938 40 52 77 **FAX:** 938 40 52 77

CLASE DE SERVICIO AFECTADO:
COLECTOR HORMIGÓN ARMADO

TIPO DE AFECCIÓN:
DESMANTELAR

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:
RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE EN LA CALLE DOCTOR FERRÁN

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 65 M **Presupuesto de modificación:** 11.375,76 € (SA-01 y SA-02)

FICHA 1

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **SA-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** jul-24

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

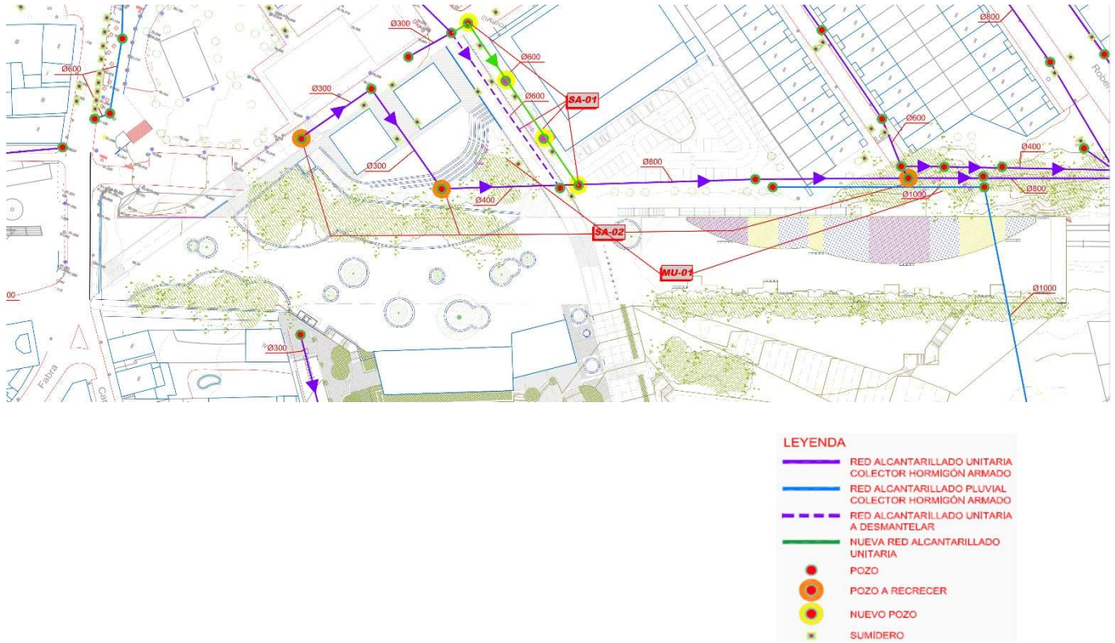
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.1

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

EL TRAMO DE RED QUE SE ENCUENTRA BAJO LA CALZADA DEL NUEVO VIAL DE LA CALLE DOCTOR FERRÁN SERÁ DESMANTELADO (TANTO EL COLECTOR COMO LOS SUMIDEROS) PARA PERMITIR LA EJECUCIÓN DEL NUEVO TRAZADO DE ESTE VIAL QUE TENDRÁ SU PROPIA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS (MEDIANTE BORDILLO).
COMO CONSECUENCIA DE LA EJECUCIÓN DEL NUEVO VIAL MIXTO JUNTO AL PABELLÓN MUNICIPAL, PARA DAR ACCESO AL APARCAMIENTO EXISTENTE UBICADO JUNTO AL SOTERRAMIENTO, SE EJECUTARÁ UN NUEVO TRAMO DE COLECTOR PARALELO AL DESMANTELADO, DESDE LA CALLE JOAQUIM BLUME HASTA LA CALLE ESCULTOR JOSEP LLIMONA, EJECUTANDO DOS NUEVOS POZOS Y NUEVOS SUMIDEROS.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR ADIF-AV.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



FICHA 2

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **SA-02**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.1

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO: DRENATGES URBANS DEL BESOS

NOMBRE: D. FRANCESC CENTENO

DOMICILIO: AVENIDA SANT JULIA, 241 NAVE

CIUDAD: GRANOLLERS (BARCELONA)

CÓDIGO POSTAL: 08403

TELÉFONO: 938 40 52 77 **FAX:** 938 40 52 77

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: ARQUETAS DE SANEAMIENTO

TIPO DE AFECCIÓN: RECRECIDO ARQUETAS

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE EN LA CALLE ESCULTOR JOSEP LLIMONA

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 3 UDS. **Presupuesto de modificación:** 11.375,76 € (SA-01 y SA-02)

FICHA 2

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **SA-02**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

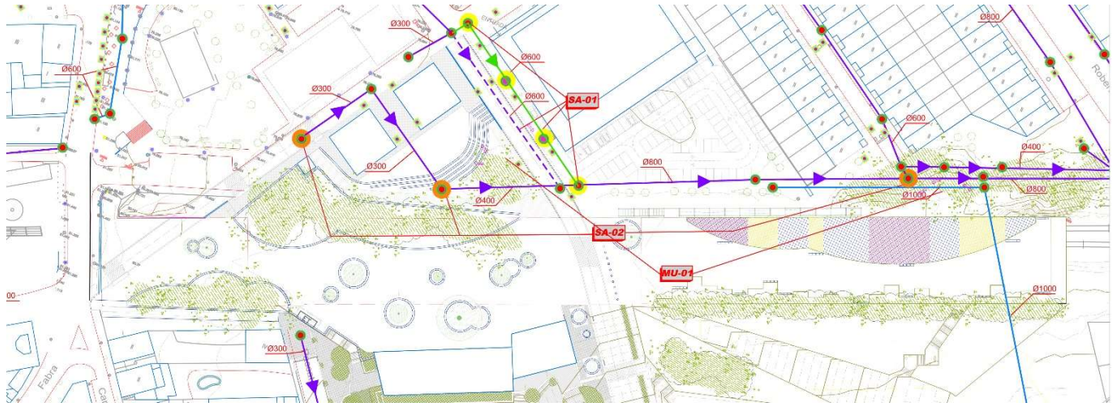
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.1

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

EL TRAMO DE LA CALLE ESCULTOR LLIMONA NECESITARÁ UN RECRECIMIENTO DE DOS POZOS DE REGISTRO UBICADOS DENTRO DE LOS LÍMITES DE ACTUACIÓN, YA QUE EN ESTA ZONA SE VA A REALIZAR UN RELLENO.
ADEMÁS DEBE REALIZARSE EL RECRECIDO DE UN POZO DE REGISTRO EN LA CALLE JOAQUIM BLUME.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR ADIF-AV.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



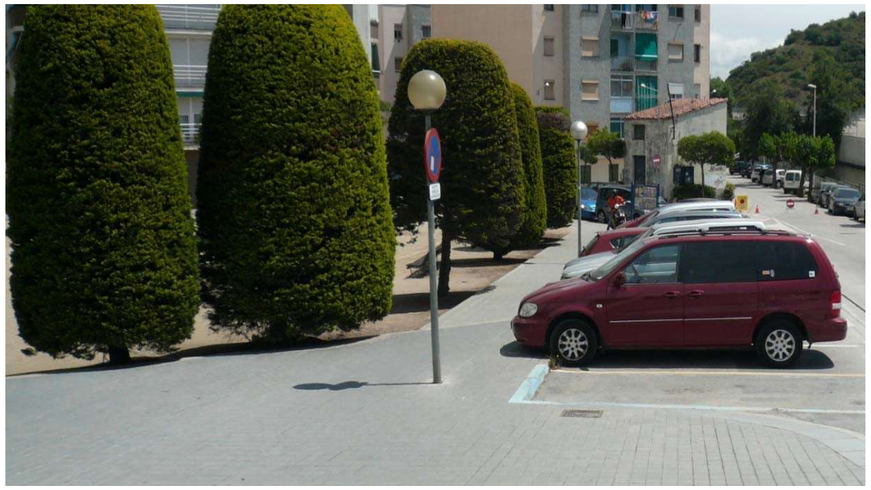
FICHA 3

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **AB-01**

PROYECTO:	PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2						
TRAMO:	-	**SUBTRAMO:**	-	**FECHA:**	Mar-19		
MUNICIPIO:	MONTMELÓ	**PROVINCIA:**	BARCELONA				
COMUNIDAD AUTÓNOMA:	CATALUÑA	**P.K. FINAL:**	-	**PLANO:**	2.11.2.2		
		P.K. INICIAL:	-	**HOJA:**	1	**DE**	1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



TITULAR O CONCESIONARIO:	**NOMBRE:**	AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ	
	DOMICILIO:	PLAÇA DE LA VILA S/N	
	CIUDAD:	MONTMELÓ (BARCELONA)	
	CÓDIGO POSTAL:	08160	
	TELÉFONO:	93.840.52.78	**FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO:	**TIPO DE AFECCIÓN:**
RED DE ABASTECIIMIENTO	REPOSICIÓN A UNA PROFUNDIDAD MAYOR

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

RED DE ABASTECIIMIENTO QUE CIRCULA BAJO LA PLAZA GRAN

AFECCIÓN:

Longitud modificada:	80 m	**Presupuesto de modificación:**	9.066,24 €

FICHA 3

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **AB-01**

PROYECTO:	PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2						
TRAMO:	-	**SUBTRAMO:**	-	**FECHA:**	Mar-19		
MUNICIPIO:	MONTMELÓ	**PROVINCIA:**	BARCELONA				
COMUNIDAD AUTÓNOMA:	CATALUÑA	**P.K. FINAL:**	-	**PLANO:**	2.11.2.2		
		P.K. INICIAL:	-	**HOJA:**	1	**DE**	1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

LA TUBERÍA DETECTADA DISCURRE POR UNA ZONA DONDE ESTÁ PREVISTO EJECUTAR UN MURO, POR LO QUE SE HA PREVISTO EL DESMONTAJE DE LA TUBERÍA DE FIBROCEMENTO EXISTENTE Y SU REPOSICIÓN POR EL MISMO LUGAR, PERO A UNA COTA INFERIOR, DE MANERA QUE SE SALVE LA CIMENTACIÓN DEL NUEVO MURO POR DEBAJO. LA NUEVA TUBERÍA SERÁ DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR ADIF-AV.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



FICHA 4

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **HI-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** -

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



TITULAR O CONCESIONARIO:

NOMBRE: AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ
DOMICILIO: PLAÇA DE LA VILA S/N
CIUDAD: MONTMELÓ (BARCELONA)
CÓDIGO POSTAL: 08160
TELÉFONO: 93.840.52.78 **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO:

RED DE HIDRANTES

TIPO DE AFECCIÓN:

REPOSICIÓN DE HIDRANTE AFECTADO O POR ROTURA

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

RED DE HIDRANTES ANCLADA A PANTALLA DEL SOTERRAMIENTO

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 80 m **Presupuesto de modificación:** 25.988,80 €

FICHA 4

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **HI-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** -

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

PESE A QUE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RED DE ESTE HIDRANTE SE PREVIERON PARA QUE FUERA SOTERRADA, SE OBSERVA QUE EL SISTEMA DE ANCLAJE EN DETERMINADOS PUNTOS ESTÁ DETERIORADO, LO QUE PUEDE GENERAR UNA ROTURA DEL SISTEMA CUANDO LA CONDUCCIÓN SEA SOTERRADA.
Debe realizarse reposición en los tramos afectados.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR ADIF-AV.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:

FICHA 5

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **FO-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.4

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO: CORREOS TELECOM

NOMBRE: D. MANUEL BECERRA SANTÍN

DOMICILIO: VIA LAIETANA Nº 1 1ª, DESPACHO 13

CIUDAD: BARCELONA

CÓDIGO POSTAL: 08070

TELÉFONO: - **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: FIBRA ÓPTICA

TIPO DE AFECCIÓN: REPOSICIÓN A MAYOR PROFUNDIDAD

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

FIBRA ÓPTICA CORREOS TELECOM CALLE JOAQUÍM BLUME

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 200 m **Presupuesto de modificación:** 104.354,62 €

FICHA 5

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **FO-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

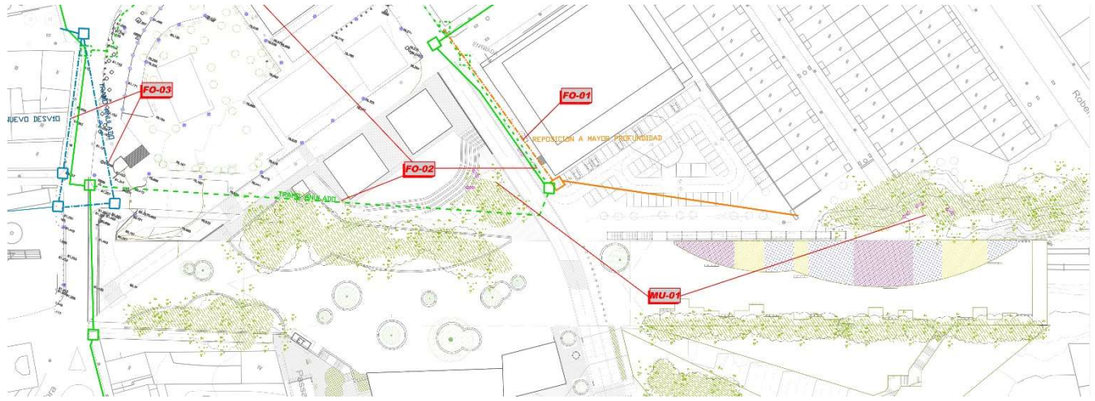
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.4

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

LA LÍNEA QUE CIRCULA BAJO LA ACERA MÁS OCCIDENTAL DE LA CALLE JOAQUIM BLUME SERÁ AFECTADA POR LA EJECUCIÓN DE UN NUEVO VIAL MIXTO PARA ACCEDER AL APARCAMIENTO UBICADO TRAS EL POLIDEPORTIVO MUNICIPAL.
DEBERÁ REPONERSE ESTE SERVICIO A MAYOR PROFUNDIDAD DE LA ACTUAL PREVIO A LA EJECUCIÓN DELVIAL MIXTO, DESDE LA CALLE JOAQUIM BLUME HASTA EL PUNTO EN QUE LA ALINEACIÓN DEL SERVICIO ALCANZA EL SOTERRAMIENTO.
SE TRATA DE DOS CONDUCTOS DE PVC CORRUGADO DE 125 MM.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR EL TITULAR DEL SERVICIO.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



FICHA 6

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **FO-02**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.4

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO: AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ

NOMBRE: D. JOSEP REYES

DOMICILIO: PLAÇA DE LA VILA Nº 1

CIUDAD: MONTMELÓ (BARCELONA)

CÓDIGO POSTAL: 08160

TELÉFONO: - **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: FIBRA ÓPTICA

TIPO DE AFECCIÓN: DESVÍO DE SERVICIO POR ACERA OPUESTA POMPEU FABRA

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

FIBRA ÓPTICA AYUNTAMIENTO MONTMELÓ AVENIDA POMPEU FABRA

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 70 m **Presupuesto de modificación:** 4.769,68 €

FICHA 6

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **FO-02**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

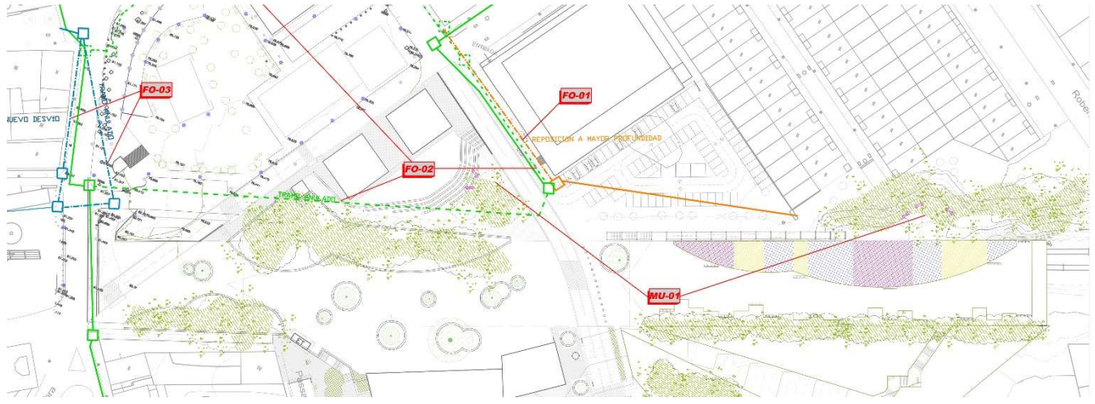
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.4

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

LA LÍNEA PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ QUE OPERA ORANGE Y DA SERVICIO A ADIF CRUZA EL SOTERRAMIENTO EN UN PRISMA DE HORMIGÓN. DE AHÍ PASA BAJO ACERA EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO, DONDE HA DE REALIZARSE UNA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO.
SE PROPONE EL DESVÍO DE LA LÍNEA BAJO LA ACERA OPUESTA DE LA AVENIDA POMPEU FABRA, ANULANDO EL TRAMO UBICADO DENTRO DEL ÁMBITO DE LAS OBRAS.
DEBERÁ REPONERSE ESTE SERVICIO A MAYOR PROFUNDIDAD DE LA ACTUAL PREVIO A LA EJECUCIÓN DELVIAL MIXTO, DESDE LA CALLE JOAQUIM BLUME HASTA EL PUNTO EN QUE LA ALINEACIÓN DEL SERVICIO ALCANZA EL SOTERRAMIENTO.
SE TRATA DE DOS CONDUCTOS DE PVC DE 110 MM.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR ADIF-AV.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



FICHA 7

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **FO-03**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.4

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO: XARXA OBERTA DE CATALUNYA

NOMBRE: D. MARC LERIS MAYOL

DOMICILIO: DIAGONAL, 177, 3ª PLANTA

CIUDAD: BARCELONA

CÓDIGO POSTAL: 08018

TELÉFONO: 935540711 **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: FIBRA ÓPTICA

TIPO DE AFECCIÓN: DESVÍO DE SERVICIO CALLE JOSEP LLIMONA

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

FIBRA ÓPTICA XARXA OBERTA CALLE JOSEP LLIMONA

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 160 m **Presupuesto de modificación:** 28.196,03 €

FICHA 7

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **FO-03**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

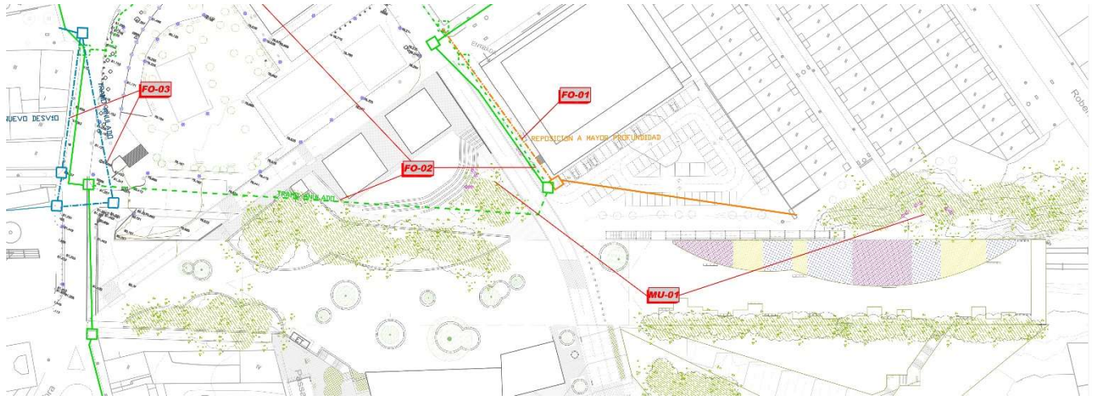
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.4

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

LA LÍNEA PROPIEDAD DE XARXA OBERTA DE CATALUÑA PROCEDENTE DE LA AVENIDA POMPEU FABRA QUE CIRCULA POR LA CALLE ESCULTOR LLIMONA Y CONTINÚA POR LA CALLE DOCTOR FERRÁN SE VE AFECTADA EN EL TRAMO INTERMEDIO POR LOS TRABAJOS DE RELLENO CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO, ASÍ COMO POR EL NUEVO VIAL PARA TRÁFICO RODADO DE LA CALLE DOCTOR FERRÁN.
DEBE REALIZARSE EL DESVÍO DE ESTA LÍNEA EN UNA NUEVA ALINEACIÓN DESDE LA ARQUETA EXISTENTE UBICADA JUNTO AL POLIDEPORTIVO MUNICIPAL HASTA LA AVENIDA POMPEU FABRA. EL DESVÍO SE REALIZA EN CANALIZACIÓN DE 6 CONDUCTOS DE 40 MM EMBEBIDOS EN UN PRISMA DE HORMIGÓN.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA PARCIALMENTE POR ADIF-AV (OBRA CIVIL) Y POR EL TITULAR DEL SERVICIO

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



FICHA 8

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **EM-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.5

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO



DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO:
FECSA- ENDESA

NOMBRE: D. EDUARD ROGÉ CANALES
DOMICILIO: CTRA. MATA, 89
CIUDAD: MATARÓ (BARCELONA)
CÓDIGO POSTAL: 08304
TELÉFONO: 902.534.100 **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN BT555

TIPO DE AFECCIÓN: REUBICACIÓN

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN BT555

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 1 ud **Presupuesto de modificación:** 67.163,19 €

FICHA 8

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **EM-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

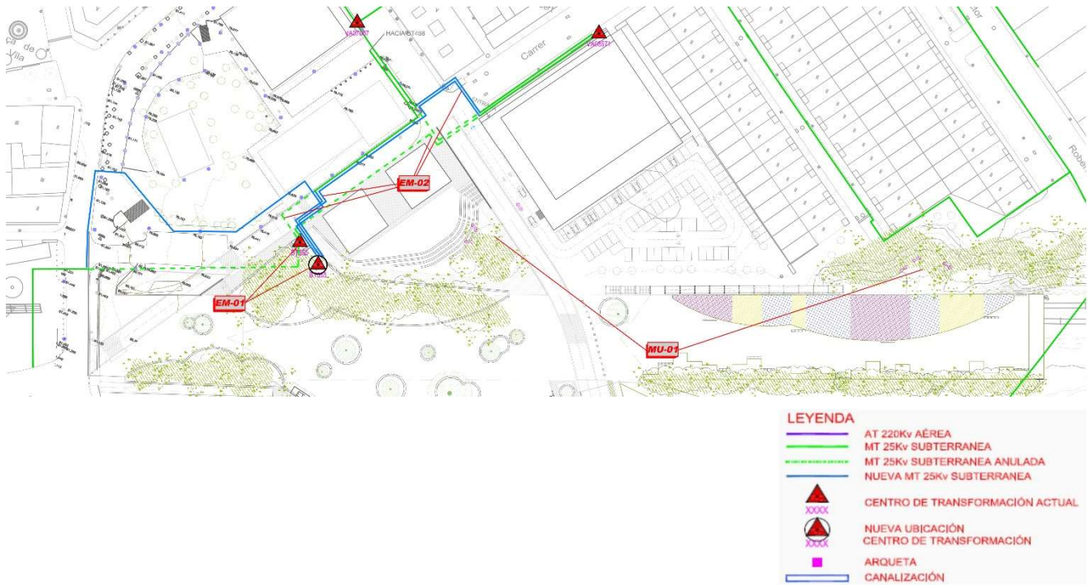
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.5

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN BT555 UBICADO EN LA BIFURCACIÓN DE LAS CALLES JOAQUIM BLUME Y JOSEP LLIMONA DEBE SER REUBICADO POR LOS TRABAJOS DE PAVIMENTACIÓN A EJECUTAR EN ESTA ZONA.
SE TRASLADARÁ EL CENTRO A UNA ZONA DE RELLENO DE TIERRAS, DANDO LUGAR A UN RETRANQUEO DE VARIOS METROS CON RESPECTO A SU POSICIÓN ACTUAL.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR EL TITULAR DEL SERVICIO.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



FICHA 9

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **EM-02**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.5

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO





DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO: FECSA- ENDESA

NOMBRE: D. EDUARD ROGÉ CANALES

DOMICILIO: CTRA. MATA, 89

CIUDAD: MATARÓ (BARCELONA)

CÓDIGO POSTAL: 08304

TELÉFONO: 902.534.100 **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: LINEAS MEDIA TENSIÓN 25 KV

TIPO DE AFECCIÓN: DESVÍOS

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

LINEAS MEDIA TENSIÓN 25 KV

AFECCIÓN:

Longitud modificada: VARIAS **Presupuesto de modificación:** 62.143,54 €

FICHA 9

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **EM-02**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

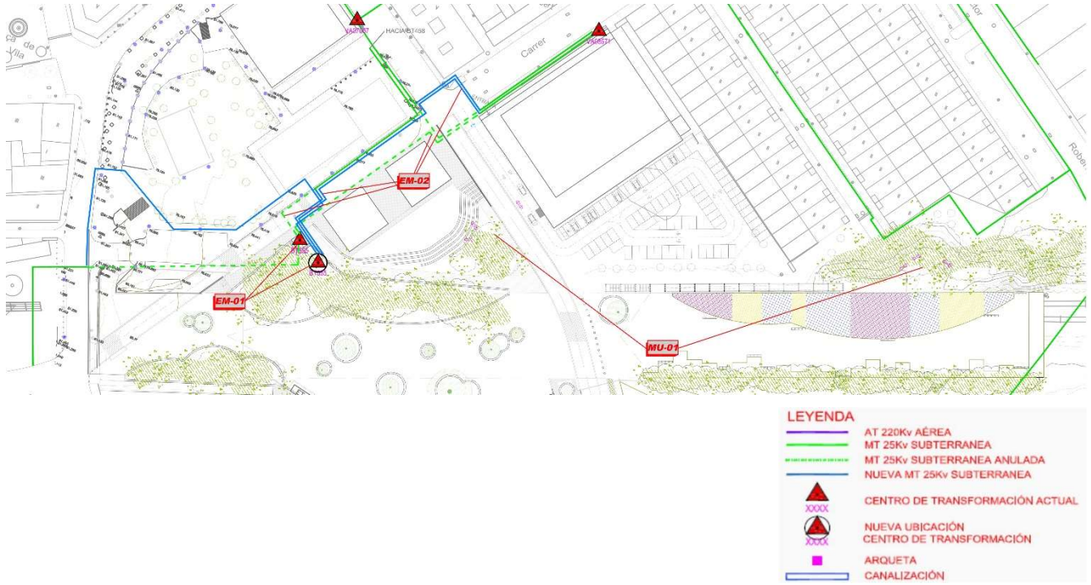
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.5

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

EN LA ZONA DE ACTUACIÓN SE DETECTAN VARIAS LÍNEAS AFECTADAS:
- CALLE JOAQUÍM BLUME: DOS LINEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 25 KV. LA DE LA ACERA OCCIDENTAL SE VE AFECTADA POR EL MURO DE LA RAMPA, SE PROPONE DESVIAR EL TRAZADO INICIAL HASTA SALVAR LA RAMPA. LA LÍNEA QUE CIRCULA POR LA ACERA OPUESTA SE VE AFECTADA POR LOS MUROS DEL NUEVO VIAL DE LA CALLE DOCTOR FERRÁN. SE PROPONE ANULAR ESTE TRAMO Y DESVIARLO POR LA ACERA OPUESTA.
- CALLE DOCTOR FERRÁN: LA LÍNEA DE 25KV QUE CONECTA LOS CT BT458 Y VA07057 SE VE AFECTADA POR LOS MUROS DEL NUEVO VIAL DE LA CALLE DOCTOR FERRÁN. SE PROPONE ANULAR ESTE TRAMO Y DESVIARLO POR EL LADO OPUESTO DEL CRUCE DE LAS CALLES JOAQUÍM BLUME Y DOCTOR FERRÁN.
- CALLE JOSEP LLIMONA: LA LÍNEA DE 25KV QUE CIRCULA DESDE LA AVENIDA POMPEU FABRA HASTA EL BT555 SE VE AFECTADA POR LOS RELLENOS CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO. SE PROPONE EL DESVÍO FUERA DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN HASTA LA NUEVA UBICACIÓN DEL BT555.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR EL TITULAR DEL SERVICIO.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



FICHA 10

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **AL-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.7

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO





DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO: MIATEC INNOVA, S.L.

NOMBRE: D. JOAN PAGES

DOMICILIO: CARRER DEL LLENGUADOC, 35

CIUDAD: BARCELONA

CÓDIGO POSTAL: 08030

TELÉFONO: 933 11 39 74 **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: FAROLAS

TIPO DE AFECCIÓN: RETIRADA Y DEMOLICIÓN

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

FAROLAS UBICADAS A LO LARGO DE LA SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 19 uds. **Presupuesto de modificación:** 2.092,28

FICHA 10

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **AL-01**

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2

TRAMO: - **SUBTRAMO:** - **FECHA:** Mar-19

MUNICIPIO: MONTMELÓ **PROVINCIA:** BARCELONA

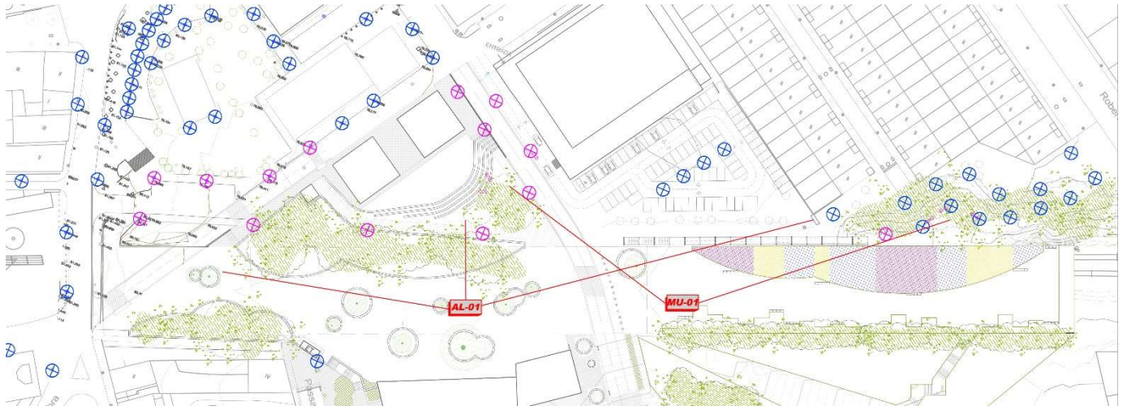
COMUNIDAD AUTÓNOMA: CATALUÑA **P.K. FINAL:** - **PLANO:** 2.11.2.7

P.K. INICIAL: - **HOJA:** 1 **DE** 1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

SE PROYECTA LA RETIRADA DE LAS DIECINUEVE FAROLAS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS LÍMITES DE ACTUACIÓN DE ESTA FASE, YA QUE SE PROYECTA UNA NUEVA RED DE ALUMBRADO EN EL ANEJO 7 “INSTALACIONES” CON UNAS NUEVAS LUMINARIAS DIFERENTES A LAS EXISTENTES.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR ADIF-AV.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



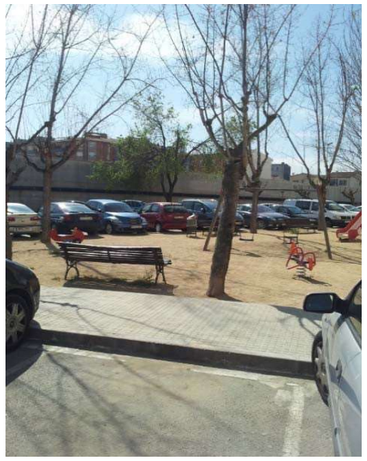
FICHA 11

FICHA DE SERVICIO AFECTADO **MB-01**

PROYECTO:	PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2						
TRAMO:	-	**SUBTRAMO:**	-	**FECHA:**	Mar-19		
MUNICIPIO:	MONTMELÓ	**PROVINCIA:**	BARCELONA				
COMUNIDAD AUTÓNOMA:	CATALUÑA	**P.K. FINAL:**	-	**PLANO:**	2.11.2.8		
		P.K. INICIAL:	-	**HOJA:**	1	**DE**	1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

FOTO





DATOS DEL RESPONSABLE DE ÁREA

TITULAR O CONCESIONARIO:	**NOMBRE:** D. JOAN PAGES
MIATEC INNOVA, S.L.	**DOMICILIO:** PLAÇA DE LA VILA S/N
	CIUDAD: MONTMELÓ (BARCELONA)
	CÓDIGO POSTAL: 08160
	TELÉFONO: 93.840.52.78 **FAX:** -

CLASE DE SERVICIO AFECTADO: BANCO

TIPO DE AFECCIÓN: DESMONTAJE Y RETIRADA

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO:

BANCOS UBICADOS DENTRO DE LA SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

AFECCIÓN:

Longitud modificada: 6 uds. **Presupuesto de modificación:** 194,70 €

FICHA 11

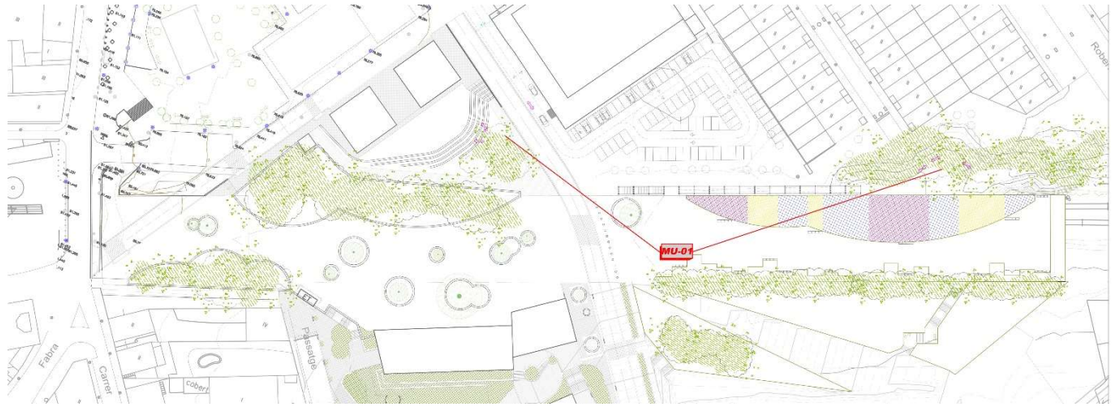
FICHA DE SERVICIO AFECTADO **MB-01**

PROYECTO:	PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2						
TRAMO:	-	**SUBTRAMO:**	-	**FECHA:**	Mar-19		
MUNICIPIO:	MONTMELÓ	**PROVINCIA:**	BARCELONA				
COMUNIDAD AUTÓNOMA:	CATALUÑA	**P.K. FINAL:**	-	**PLANO:**	2.11.2.8		
		P.K. INICIAL:	-	**HOJA:**	1	**DE**	1

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO

SE PROYECTA EL DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS SEIS BANCOS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS LÍMITES DE ACTUACIÓN POR SER INCOMPATIBLES CON LA FUTURA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA.
ESTA REPOSICIÓN SERÁ EJECUTADA POR ADIF-AV.

CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:



APÉNDICE III. VALORACIÓN ESTIMADA DE TITULARES DE SERVICIOS. PRESUPUESTO PARACONOCIMIENTO DE ADIF-AV

EM-01. ENDESA BT 555

Distribución

Ctra. De la Mata, 89
08304 - Mataró

Ref. Sol·licitud: **NSCRMT-0597062**
Tipus Sol-licitud: **VARIANTS**
(TOT EDE)

AJUNTAMENT DE MONTMELO
CL LLUIS COMPANYS, S/N
08160 - MONTMELO
BARCELONA

Benvolgut Sr/Benvolguda Sra.:

Des d'Endesa Distribución Eléctrica, SL Unipersonal, ens posem en contacte amb voste en relació a la sol·licitud de modificació d'instal·lacions de **AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, 08160, VALLES ORIENTAL, (B)**, a continuació li traslladem el Pressupost d'execució per part d'Endesa Distribución Eléctrica, SL Unipersonal de totes les instal·lacions necessaries per tal d'atendre la sol·licitud dalt referenciada, incloent les noves instal·lacions de xarxa de distribució.

- Pressupost de les noves instal·lacions de xarxa:	56.221,80 €
- Treballs dade guació d'instal ·lacions existents:	10.941 ,39 €
- **Suma parcial:**	**67.163,19** €
- IVA en vigor (21 %[1]	14.104,27 €
Total importa pagar pel SOL·LICITANT[2]:	**81.267,46** €

Perqué tingui una informació el més detallada possible, us adjuntem desglossament d'aquest pressupost, que inclou tant l'execució de les instal·lacions d'extensió de la xarxa de distribució, com la tramitació administrativa per a la seva legalització i posada en servei.

Aquest pressupost no es modific ara tret que siguin necessaris canvis substancials en la solució tecnica que s'ha definit, per factors degudament justificats i aliens a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, que puguin aparéixer durant la gestió de les autoritzacions, permisos o execució deis treballs.

No obstan!, podra ser revisat si transcorregut un any des de la seva eventual acceptació no fos possible l'inici deis treballs per motius aliens aquesta companyia.

El termini estima! d'execució material deis treballs sera de 30 dies habils, un cop obtinguts els permisos autoritzacions administratives necessaries.

La validesa d'aquestes condicions técniques i económiques és de 6 mesos.

Si aquesta alternativa és del seu interés, per a la seva comoditat preguem ens ho comuniqui a través del nostre Servei d'Assisténcia Técnica, bé per mitja del correu electrónic Solicitudes.nnss@endesa .es, bé per correu ordinari o bé a través del teléfon **902.534100,** fent constar la referencia de la sol·licitud núm. **NSCRMT -0597062** i que l'opció triada ha estat la" B ". En aquest cas, amb posteriorita t contactarem amb voste per acordar la forma de pagament de l'import indicat, que inclou la possibilitat d'establir un acord de pagament per tites.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment al nostre Servei d'Assisténcia Técnica a través del teléfon **902 534 100** o del correu electrónic Solicitudes.NNSS@endesa.es. Aixl mateix a la nostra pagina web www.endesadistribucion.es, podra obtenir més informació respecte de la tramitació d'aquest procés i la legislació aplicable.

Atentament,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

[1] *Import calculat amb /'impost vigent en el moment d'emetre aquestes condicions económiques. Si es produeix una variació en el mateix, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb l'impost en vigor a la data del pagament.*
2 *No inclou drets per supervisió d'instal-lacions cedides, per ser construides les instal·lacions perla distribuidora.*

PRESSUPOS T

ESTUDI TECNIC NÚM. EQV5S 1

Sol·licitud de subministrament electric	Data d'emissió	Número de pag.
00040/001/0597062	14/08/2018	01

Nom o raó social del client AJUNTAMENT DE MONTMELO	DNI/CIF P0813400I	Teléfon 935720000
Adreca del client CL LLUIS COMPANYS O 91420 08160 MONTMELO -Spain		
Adreca del subministrament AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE 11 SO T E, MONTMELO, (B)		
Subsector d'activitat DESCONOCIDO		

DESGLOSE

Unitats	Descripció	Preu unitari	Total
	CARTEL PLASTICO PRIMEROS AUXILIOS	5,95	5,95
	LETRERO INSTRUC.MANI.ICT-3C	5,95	5,95
	CAJA DISTRIBUCION PARA URBANIZACIONES	164,28	164,28
	RÓTULO IDENTIFICACIONCD FECSA ENDESA	5,15	5,15
2	SEÑAL RIESGO ELECTRICO CE-14 (BILINGÜE)	2,09	4,18
	ACERA PERIMETRAL EDIFICIO PREFABRICADO	1.244,52	1.244,52
1	OBRA CIVIL CT PREFAB.SUPERFICIE1 TRAFO	2.445,33	2.445,33
3	COLOCACION PLACA INDICATIVA EN PARED	4,81	14,43
2	COLOCACION PLACA INDICATIVA EN HIERROS	3,41	6,82
	CT SUPERFICIE ENTRE 250 KVA Y 1000 KVA 1 TRAFO	5.248,30	5.248,30
7	ELECTRODO 2 M COMPLETO PUESTA A TIERRA	35,68	249,76
65	M.L.CABLE EN ZANJA 0,3X0,5 M	23,86	1.550,90
1	INSTALACION ANTIVIBRADORES TRAFO MÁS DE 1680KG	964,86	964,86
	MONTAJE Y CONEXION DE ARMARIO DE CONTROL INTEGRADO EN CD	829,86	829,86
	PROGRA ÍÁCIÓÑ DE BD REMOTA TELECONTROL Y CENTRO DE	212,29	212,29
1	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	617,57	617,57
16	EMPALMEENTRONQUE BT	5,79	92,64
	INSTALACIÓNCGP SUPERIOR 10 0A	51,14	51,14
1	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	89,23	89,23
6	CONEXIÓN A CABLE CON TERMINAL	37,88	227,28
5	PUESTA EN SERVICIO NUEVA RED BT	62,70	313,50
3	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	83,03	249,09
4	CANALIZ. TIPO A	73,18	292,72
36	ZANJA PARA CABLE DIRECTAMENTE ENTERRADO EN	29,32	1.055,52
16	SÜPL DEPROFUNDIDAD CANALIZACION O ZANJA POR CIRCUITO O	12,84	205,44
4	SUPLDEAr,JCHURÀ CIRC O TUBO(M.LINEAL).(ACER, ASFLT u HORMIG)	30,60	122,40
24	REPOSÍCIÓNPAVIMENTO BALDOSA u HORMIGÓN	40,66	975,84
7	SUPLEMENTO EMPALMES MT/BT	125,18	876,26
96	TENDIDO SIMPLE BT > 50 MM2	4,71	452,16
20	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	7,70	154,00
	RÓSSEC:		18.727,37

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 6 MESOS

endesa Distribución

PRESSUPOST

ESTUDI TECNIC NÚM. EQV5S 1

Sol·licitud de subministrament electric	Data d'emissió	Número de pag.
00040100110597062	14/08/2018	02

Nom o raó social del client AJUNTAMENT DE MONTMELO	DNI/CIF P0813400I	Teléfon 935720000
Adreca del client CL LLUIS COMPANYS O 91420 08160 MONTMELO -Spain		
Adreca del subministrament AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector d'activitat DESCONOCIDO		

DESGLOSE

Unitats	Descrip_ció	Preu unitari	Total
62	TENDIDO SIMPLE MT	4,71	292,02
12	TENDIDO BAJO TUBO MT	10,70	128,40
3	TERMINAL CABLE SUBTERRANEO **MT** UNA FASE	25,25	75,75
3	EXPLORACION E INFORME DIAGNOSTICO DE CSMT	465,86	1.397,58
5	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	84,53	422,65
	CONFEC. PLA ¿AS BUILT¿ PARA RED SUBT MT Y/O BT HASTA 15 M	149,58	149,58
	CONFEC. PLANO ¿AS BUILT¿ PARA RED SUBT MT Y/O BT SUP. 15 M	294,88	294,88
57,75	DESMONTAJE CD BT 555	20,78	1.200,05
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-IMPLEMENTACIÓN 5RO CON UTILIZACI6N	ENDESA	ENDESA
2	E NTRONQUEÍMANO OBRA-ACTA PREVIA	ENDESA	NDESA E
32	ENTRABAJOS EN	ENDESA	ENDESA
	ENTRÓ-NQUEIMANO OBRA-HORA FUÑCIONAMIENTO GRUP. ELECT. ">	ENDESA	ENDESA
	ENTRONQUE/MANO OBRA-TRANSPORTE GRUPOS HASTA 500 KVA	ENDESA	ENDESA
	ENTRONQUE/MANO OBRA-SE ALIZACION DE LA VIA PUBLICA	ENDESA	ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT (SIN	ENDESA	ENDESA
4	ENTRONQUE/MANO OBR A-EMPALME CIRCUITO BT CUALQUIER	ENDESA	ENDESA
7	ENTRONQUE/MANO OBRA-IDENTIF ICACION Y CORTE CABLE MT O BT	ENDESA	ENDESA
2	ENTRONQUE/MANOOBRA-MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	ENDESA	ENDESA
2	NTRONQUE/MANO OBRA-COLOCACION DE CARTELERIA (AVISOS) EN	ENDESA	ENDESA
1 -	TR 400 kVA/25 B2 E	3.278,95-	3.278,95-
	TR 400 kVA/25 B2 E	5.961,72	5.961,72
	CEL MOT 3L 36 630 NO EX	14.238,00	14.238,00
	ARM CONTROL ORM TELEM SICELDAS	4.8 ,40	4.838,40
	CUADRO BT CT 8 SALIDAS CBTG	1.855,98	1 .855,98
	CANDADO 50X8 APARAMENTA EXTERI	32,08	32,08
	EDIF. PREF. PARA CT SUPERF. 36	5.922,00	.922,00
4	CANDADO 50X5APARAMENTA INTERI	21,07	84,28
1	CANDADO 25X5ARMARIO E INSTALA	18,43	18,43
6	EMPAL MONOS FRIO 18/30 150-240	67,47	404,82
3	EMPAL MONOBLOC FRIO 18/30 400	87,02	261,06
6	CONECTOR T ATORNILLA 18/30 240	73,82	442,92
	RÓSSEC:		53.469,02

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOSVIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 6 MESOS

endesa Distribución

PRESSUPOST

ESTUDI TECNIC NÚM. EQV5S 1

Sol·licitud de subminis trament electric	Data d'emissi ó	Número de pflg.
00040/001/0597062	14/08/2018	03

Nom o raó social del client AJUNTAMENT DE MONTMELO	DNI/CIF P0813400I	Teléfon 935720000
Adreca del client CL LLUIS COMPANYS O 91420 08160 MONTMELO -Spain		
Adreca del subminlstrament AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector d'activitat DESCONOCIDO		

DESGLOSE

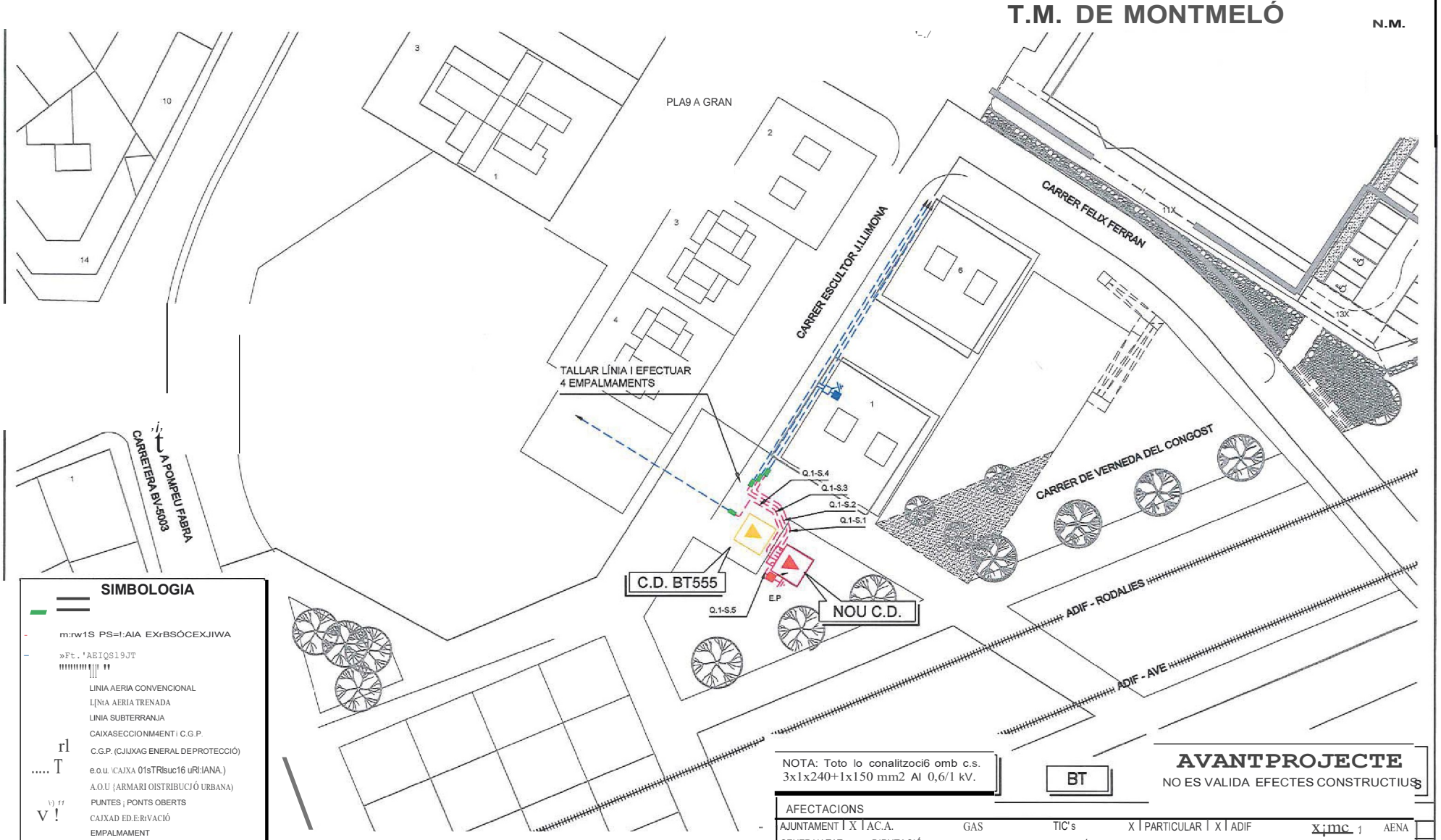
Unitats	Descrioció	Preu unitari	Total
3	CONECTOR T ATORNILLA 18130 400	90,85	3 72,55
3	CONEC ENCHU ACO 400A 18/30 150	74,79	224,37
3	CONEC ENCHU REC 400A 18/30 150	116,30	348,90
25	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,47	86,75
216	CABLE 1X240 AL-16 18/30 KV SU	7,53	1.626,48
116	Cable 0,611 kV, XZ1 1x150 Al	1,63	189,08
381	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x240 Al	2,51	956,31
36	CABLE 150 AL 18130SUBT. P/AL	4,41	158,76
40	.CABLE **CU** RV 0,6/1 KV 1X50 mm2	3,73	149,20
	INGENIERiA.TOPOGRAFIA.PROYECTO	1.900,00	1.900,00
	DGEM	344,95	344,95
	LEGALIZACION	1.300,00	1.300,00
	PERMISOS OFICIALES	2.203,76	2.203,76
	Comunicaciones (Empresas ext.)	3.339,00	3.339,00
	ELIMINACION DE RESIDUOS	594,06	594,06
	SUMA D'UNITATS D'OBRA:		67.163,19
	PRESSUPOST TOTAL:		**67.163,19**

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 6 MESOS

T.M. DE MONTMELÓ

N.M.



SIMBOLOGIA

- m:rw1S PS=!:AIA EXrBSÓCEXJIWA
- »Ft.'AEIQS19JT
- LINIA AERIA CONVENCIONAL
- L[NIA AERIA TRENADA
- LINIA SUBTERRANJA
- CAIXASECCIONM4ENT i C.G.P.
- C.G.P. (CJIJXAG ENERAL DE PROTECCIÓ)
- e.o.u. \CAJXA 01sTRIsuc16 uRI:IANA.)
- A.O.U {ARMARI OISTRIBUCJÓ URBANA)
- PUNTES ¡ PONTS OBERTS
- CAJXAD ED.E:RtVACIÓ
- EMPALMAMENT
- E.SCOMESA -
- CADIRETA
- CONVERSIÓ RLAJ.SU BT.
- T.M. (TORRE METÁLUCA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIC';Ó)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORTS DE FUSTA CASATS
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- C.M.: CENTRE DE MESURA
- C.G.P. (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPERIE)

OBSERVACIONS:

•Estu di ccndicionat a l'obtenció de pennisos municipals i particulars.

'Els per,msos d'ADIF i pamcu1ars aniran a earrec del sol.li'"1ant.

NOTA: Toto lo conalitzoci6 omb c.s. 3x1x240+1x150 mm2 Al 0,6/1 kV.

BT

AVANTPROJECTE

NO ES VALIDA EFECTES CONSTRUCTIUS

AFECTACIONS

AJUNTAMENT	X	AC.A.	GAS	TIC's	X	PARTICULAR	X	ADIF	x;mc 1 AENA
GENERAU TAT	DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT	TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN	ALTRES

ESTUDI PER DESPLAQAMENT DE LINIA A 400V A LA PLAQA GRAN

NGm SCE: 597062 1 E.T.: EQV6S

Pots nous: 1 CD NOU CD

Chent: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ

T" DE "ONT" ELó

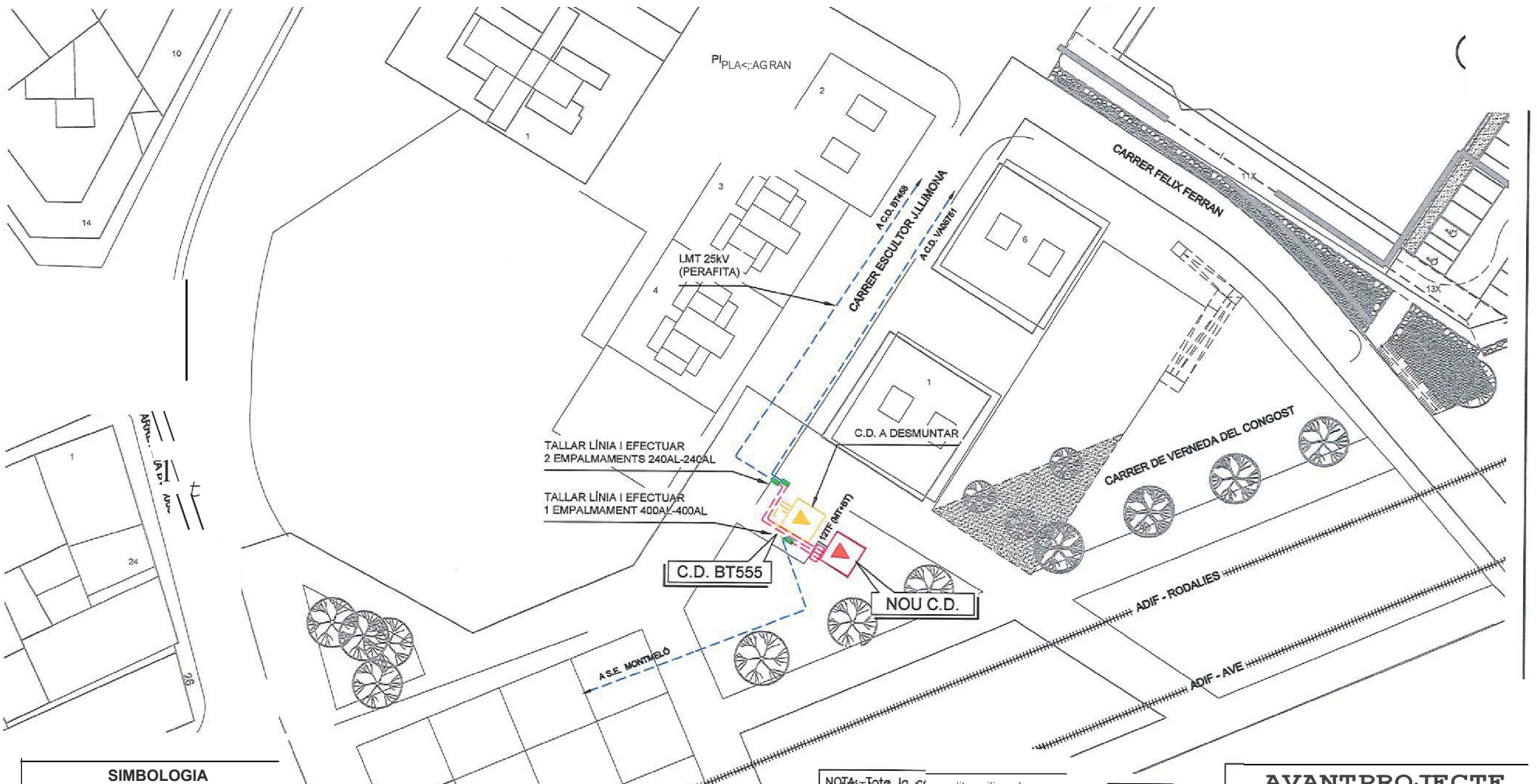
PIA NOL DE PLANTA GENERAL

Data: 08 / 08 /2018

Esca la: 1¡ 500

N' Plano!: 2 de 2

T.M. DE MONTMELÓ



SIMBOLOGIA

- 'TR:BoUS PERAIA EXI'BS'ÓI:E
- E)OSJ9.IT
- IIIIIIIIIIIIIIII
- Ú NIA AE;RIA
- LINI'1' SUBTER:RÁNIA
- EMPALMIWENT
- CONVERSIÓ A.ÉRWSUBT.
- --@- T.M. (TORRE METALUCA)
- -ƒ'r- P.H. (SUPORT DE FORMIGO)
- -<>- P.F. (SUPORT DE FUSTA¡
- a C.M. (CENTRE DE MESURA)
- @ C.O.L(CENTRE O!STRIBUCr6 o, NTEMPÉRIE)

OBSERVACIONS:

- **Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.**
- "Els perm,sos particulars d'AD F amraa carrede l sol.licitan
- **Encasque el dient executi els treballs d'extensió de xarxa, també es rara e.arree de robtenci6 de** tots elspe rmsios neoessans.
- "El dient aportara i instal.laraespai en linia def393na, preparat per la ubicac;ió de nouC.D. **p refabncat de superfía e amb acces directe 24h .**

NOTA: Tots ls conductors seran canolitzo cili omb c.s. 3x1x240 mm2 Al 18/30 kV.

MT

AVANTPROJECTE

NO ES VÁLIDA EFECTES CONSTRUCTIUS

AFECTACIONS									
AJUNTAMENT	X	A.CA	GAS		nc's	x	PARTICULAR	x	ADIF	X	FFCC		AENA
GENERALITAT		DIPUTACI6	CTRES. ESTAT		TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES		

ESTUDI PER DESPLAQAMENT DE LINIA A 400V A LA PLAQA GRAN

Nllm SCE: 597062 7 E.T.: EQVSS: Doto:

Pot ncio: CHent: AJUNTAMENT DE MONTMELO 1 CD: NOU C.D. 08/ 08/ 2018

T.M. DE MONTMEL6 Escalo : 1/ 500

PI.ANOL DE PLANTA GENERAL N' Plano!: 1 de 2

EM-02. ENDESA BT Y MT

e dC'SC'
Distribución

Ctra. De la Mata, 89
08304- Mataró

Ref. Sol-licitud: NSCRMT 0596197
Tlpus Sol·licitud: VARIANTES
(TODO EDE)

ADIF-ALTA VELOCIDAD
CALLE HIEDRA, ESTACION CHAMARTIN
28036 MADRID

Estimado Sr/Estimada Sra.:

Desde Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de modificación de instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal que nos ha formulado en **AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE** II **SOTE, 08160 MONTMELO (BARCELONA)** a continuación le trasladamos el **Presupuesto** de ejecución por parte de Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal de todas las instalaciones necesarias a fin de atender la solicitud arriba indicada, Incluyendo las nuevas instalaciones de red de distrbución.

- Presupuesto nuevas instalaciones de red:	54.342,71 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	7.800,83 €
Suma parcial:	**62.143,54** €
- IVAenvigor{21 %1¡:	13.050,14 €
- Total Importe abonar SOLICITANTE² :	**75.193,68** €

Para que tenga una información lo más detallada posible, le adjuntamos desglose de este presupuesto, que incluye tanto la ejecución de las instalaciones de nueva red de distribución, como la tramitación administrativa para su legalización y puesta en servicio.

Este presupuesto no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por motivos ajenos a esta compañia.

El plazo estimado de ejecución material de los trabajos será de 80 dlas hábiles, una vez obtenidos los permisos y autorizaciones administrativas necesarias.

La validez de estas condiciones económicas es de 6 meses.

Si aquesta alternativa és del seu interes, per a la seva comodita! preguem ens ho comuniqui a través del nostre Servei d'Assistencia Tecnica, bé per mitja del correu electronic Solicitudes.NNSS@endesa.es , bé per correu ordinario bé a través del telefon **902 534 100,** fent constar la referencia de la sol·licitud núm **NSCRMT-0596197** i que l'opció triada ha estat la "A" . En aquest cas, amb posterioritat contactarem amb vosté per acordar la forma de pagament de l'import indica!, que inclou la possibilitat d'establir un acord de pagament per files.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **902.534.100** o a través del correo electrónico So¡c¡tudes .NN SS @ endesa.es . En nuestra página web www.endesadistribucion.es podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

Forma de pagament
TRANSFER NCIA BANCARIA EN CUENTA: ES59-2100 2931 91 0200132942
INDICAR REFERENCIA SOLICITUD NÚMERO NSCRMT • 596197 (TODO EDE)
ADIF -AL TA VELOCIDAD - CIF Q2802152E
SI quieren otro titular de pago nos tienen que entregar firmado el documento de Autorización :idjunto a l@ presente oferta
Enviar copia justificante transferencia bancaria a la dirección de correo electrónico:
SoUcitudes.nnss@endesa.es

[1] *Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de em;tir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.*

[2] *No comprende derechos por supeNisión de instalaciones cedidas, por ser oonstruidas las instalaciones por la distribuidora.*

ndesa
01,1,,bucl(m

PRESUPUESTO

ESTUDIO TECNICO Nº EQWGS 1

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	NOmero de Página
00040/001/0596197	29/08/2018	01

Nombre o Razón social del Cliente ADIF-ALTAVELOCIDAD	DNI/CIF Q2802152E	Teléfono 34 983368195
Dirección del Cliente CALLE HIEDRA, S/N ESTAC 28036 Madrid 10		
Dirección del suministro AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector de actividad USOS COMUNES		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
32	EMPALME ENTRONQUE BT	5,79	185,28
15	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	83,03	1.245,45
1	ARQUETA DE REGISTRO CIEGA	505,66	505,66
30	CANAUZ. TIPOB	106,5	3,1
10	ZANJA PARA CABLE DIRECT ENTERRADO EN ASFALTO U HORMIGON	48,79	487,90
113	ZANJA PARA CABLE DIRECTAMENTE ENTERRADO EN ACERADO (1 M <	37,45	4.231,85
42	ABLE DIRECT ENTERRADO EN ASFALTÓ HORMIGO	56,49	2.372,58
76	SUPL DE PROFUNDIDAD CANALIZACION O ZANJA POR CIRCUITO O	12,84	975,84
00	SUPL D E AN CHU RA CIRC OTÚBÓ(M.LINEAL).(ACER,ASFLTU HORMIG)	30,60	2. 54,00
3,00	TRAB.tÍOSESPECIALES(ARQUEOLOGIA, MOBILIARIO URBANO)	299,59	1.102,49
64,2	REPOSICIÓN PAVIMENTO BALDOSA U HORMIGÓN	40,66	2.610,37
74,4	REPOSICIÓN PAVIMENTO EN	18,34	1.364,74
8571,43	REPOSICION LOSETA ESPECIAL O LOSAS D fi P !° CIO APORTACION LOSETAS ESPECIALES	44,08 0,21	793, 1.800,00
-.¡--3	SUPLEMENTO EMPALMES MT/BT	fas,18	1.627,34
232	TENDIDO SIMPLE BT > 50 MM2	4,71	1.092,72
64	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	7,70	492,80
269	TENDIDO SIMPLE MT	1.266,99	1.266,99
84	TENDIDO BAJO TUBO MT	10,70	898,80
#	EXPLORACION E INFORME DIAGNOSTICO DE CSMT	465,86	1.863,44
6	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	84,53	507,18
2	CONFEC. PLANO ¿AS BUILT¿ PARA RED SUBT MT Y/O BT SUP.15 M	294,88	589,76
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-IMPLEMENTACION 5RO CON' UTILI ZACIÓN		CARGO ENDES A
2	ENTRONQUE/MAN OOBRA-ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRABAJOS EN		CARGO ENDESA
3	ENTRONQUE/MANO OBRA-TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT		CARGO ENDESA
5	ENTRONQUE/MAÑO OBRA-EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT(SIÑ		CARGO ENDESA
	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CIRCUITO BT CUALQUIER		CARGO ENDESA
13	ENTRONQUE/MANO OBRA-IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT O BT		CARGO ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		CARGO ENDESA
	SUMA Y SIGUE.....:		34.697,26

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

Dhtribuci61\

PRESUPUESTO

ESTUDIO TECNICO Nº EQWGS 1

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Péglna
00040/001/0596197	29/08/2018	02

Nombre o Razón social del Cliente	DNI/CIF	Teléfono
ADIF-ALTA VELOCIDAD	Q2802152E	34 983368195
Dirección del Cliente: CALLE HIEDRA, S/N ESTAC 28036 Madrid 10		
Dirección del suministro: AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector de actividad: USOS COMUNES		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-COLOCACION DE CARTELERIA (AVISOS) EN		CARGO ENDESA
15	EMPALME MONOBRIO 18/30150-240		
9	CONECTOR T ATORNILLA 18/30 240	67,47	1.012,05
296	Cable 0,6/1 kV, XZ11x150 Al		
88	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x240 Al	51	2.228,88
537	CABLE 240 AL 18/30 SUBT. P/AL	5,62	3.017,94
522	CABLE 400 AL 18/30 SUBT. P/Al	7,66	3.998,52
1	INGENIER, ATo Po G RAFiii. PROYEc , -o	1.900,00	
1	LEGALIZACIÓN	2.080,00	2.080,00
1	TASAS DIPUTACIÓ.	1.544,00	1.544,00
1	DGEM	-335	335,05
1	PERMISOS OFICIALES	1.848,68	1.848,68
1	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	533,47	533,47
	SUMA DE UNIDADES DE OBRA:		54.342,71
	PRESUPUESTO TOTAL:		**54.342,71**

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

S080-CIA2

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)* ..... , con CIF.....y domicilio social en *(dirección social empresa principal)* ..... municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: ....

Encarga y autoriza:

A *(empresa, ingeníerla o representante)* ..... con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante Endesa Distribución Eléctrica S.L.U:

La emisión a su nombre de las facturas que Endesa Distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia:.....kW.

Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal

T.M. DE MONTMELÓ

N.M.

SIMBOLOGIA

TRBW.LS I/ADECU,t,C:10, REFOR , REfORMA a ENTRONCAMENT D/NSTALL.AaONS DE lA XARXA EXISTENT ENSERVEI

TREBAL19NECESARISPERALANOVAEXTENSIODEXARXA

XARXAe.tSIENT

XARXARETIRAR

LINIAAtmA

LINIA SUBTEFIRANIA

EMPALMAMENT

CONVERSIÓ Al::RIAfSUBT,

T.M. (TORRE METAl..LICA)

P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)

P.F. (SUPORT DEFUSTA)

C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIO)
C.t.f. (CENTRE DE MESURA)
C.X. (CENTRE DEDISTRIBUCIÓ I MESURA)

C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPaRIE)

C.D. VA07057

a C.D. BT456

CARRER FÈLIX FERRÁN

a C.D. VA06571

a C.D. VA03571

TALLAR LÍNIES I EFECTUAR
2 EMPALMAMENTS

PLAÇA
G R A N

TALLAR LÍNIA I EFECTUAR
1 EMPALMAMENT

CARRER ESCULTOR JOSEP LLIMONA

LN/MT 25kV
"PERAFITA"

TALLAR LÍNIA I EFECTUAR
1 EMPALMAMENT

INSTAL.LAR ARQUETA

C.D. BT555

CABC.EDE 400

AVINGUDA POMPEU FABRA (CTRA. BV5003)

FERROCARRIL DE BARCELONA A PORTBOU

TALLAR LÍNIA I EFECTUAR
1 EMPALMAMENT

a S.E. MONTMELÓ

OBSERVACIONS:

•Estudi condlclonat a l'obtenció da pennisos munlcipals I particulars.

•ers pennisos particulara aniran a e.arree del sol.llcitant

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240 mm² Al 18/30 kV.

MT

AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

AFECTACIONS													
AJUNTAMENT	X	A.C.A.		GAS		TIC's	X	PARTICULAR	X	ADIF		FFCC	AENA
GENERALITAT		DIPUTACIÓ	X	CTRES. ESTAT		TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES	

ESTUDI PER DESPLAÇAMENT DE LÍNIA MT A 25kV I BT A 400V AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II

C?"1d C$ C

Ndm.: SCE 59_6_1_97 E.T.: EQWGT:::"EQGU
Potlncla: LMT A 25kV "PERAFITA"
Client: A.D.L.: .:A.L.I:...A.:.:HE:LO::ID.:: A=.D
Data: 29/o ;s201 s

T.M. DE MONTMELO — Escala: 1:500

PI.ANOL DE PLANTA GENERAL — Nº Plc!nol: 1 de 2

T.M. DE MONTMELÓ

N.M.

CARRER FÉLIX FERRÁN

TALLAR LINIES I EFECTUAR
3 EMPALMAMENTS

PLAÇA
GRAN

AVINGUDA POMPEU FABRA (CTRA. BV5003)

CARRER ESCULTOR JOSEP LLIMONA

TALLAR LÍNIES I EFECTUAR
2 EMPALMAMENTS

NSTAL.LAR ARQUETA

TALLAR LINIA I EFECTUAR
1 EMPALMAMENT

C.D. BT555

FERROCARRIL DE BARCELONA A PORTBOU

SIMBOLOGIA

TREBAIS D'IDEQUAaó, REFORQ REFORMA cENTRONCAMENT D'INSTAL.UCIONSDEIA XMMIEXISTcNT EN SERVEI

TREBALI.SHECESARIS PERA LANOVA EXTENSIO OE XARXA

"""""""51B'1'

XARXARETIRAR

LINIACONVENCIONAL

UNIAA IA TRENADA

LINIA SUBTERRANIA

:r CAIXA SECCIONAMENT I C.G.P.

,?- C.G.P. (CAIXA GENERAL. DE PROTECCIO)

t"t" c.o.u. (CAIXA DISTRIBUCIO URBANA)

,i'- A.o.u. (ARMARI CMSTRIeucro URBANA)

(-)// PUNTES I PONTS OBERTS

Y¿ CAIXA DE DERIVACIÓ

EMPALMAMENT

-v-EJ--El ESCOMES"-
A CADIRETA

CONVERSIO M:RIAJSUBT,

T.M. (TORRE METALUCA

-O- P.H. (SUPOfff DE FORMIGO)

-o- P.F. (SUPORT DE FUSTA)

-ir SUPORTS OE FUSTA CASATS

SUPORT CE FUSTA AMB TORNAP'UNIES

C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIO)
C.M. (CI'INTRE DE MESURA)
C..X. (CENTRE DE DISTRIBUCIO I MESUFIA)

@ C,III. (CENTRI: UISTRIBUCIO D'INTEMP RIE)

OBSERVACIONS:

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals i particulars.

*Els permisos particulars aniran a càrrec del sol.licitant.

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150 mm² Al 0,6/1 kV.

BT

AVANTPROJECTE
NO ÉS VALID A EFECTES CONSTRUCTIUS

AFECTACIONS													
AJUNTAMENT	X	A.C.A.		GAS		TIC's	X	PARTICULAR	X	ADIF		FFCC	AENA
GENERALITAT		DIPUTACIÓ	X	CTRES. ESTAT		TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN		AI.TRES	

ESTUDI PER DESP CAMENT DE UNIA MT A 25kV 1 8T A 400V
AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE 11

endesa

Núm SCE:	596197	E.T.: EQWGT–EQWGU	Data: 29/08/2018
Potència:	–	C.D. BT555	
Client:	ADIF–ALTA VELOCIDAD		
T.M. DE MONTMELÓ			Escala: 1:500
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL			Nº Plànol: 2 de 2

arxiu: GRS181555.dwg

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

Ref. Sol·licitud: **NSCRMT 0596197**
Tipus Sol·licitud: **VARIANTS**
(TODO CLIENTE)

ADIF-ALTA VELOCIDAD
CALLE HIEDRA, ESTACION CHAMARTIN
28036 - MADRID

Estimado Sr/Estimada Sra.:

Desde Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de modificación de instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal que nos ha formulado en **AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, 08160 MONTMELO (BARCELONA**) con objeto de comunicarle las condiciones técnico económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en la legislación vigente, a continuación adjuntamos en un primer documento el **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para llevar a cabo la modificación de las instalaciones, distinguiendo entre los correspondientes a actuaciones sobre instalaciones de la red en servicio o en proximidad a ellas, si son necesarias, y los que se requieren para la nueva instalación de la red de distribución.

De forma separada, en un segundo documento le aportamos la información referente, únicamente al **Presupuesto** de la adecuaciones de las instalaciones en servicio, cuya ejecución está reservada a la distribuidora de conformidad con la normativa vigente y que es necesario realizar a fin de hacer posible el servicio solicitado.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 6 meses.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que Ud. representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica **902.534.100**, en el correo electrónico Solicitudes.NNSS@endesa.es, o en nuestra página web www.endesadistribucion.es, donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

23/08/2018

Endesa Distribución Eléctrica S L Registro Mercantil de Madrid Tomo 36 900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272592 Inscripción 33 CIF B-82846817

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

I - Punto/s de conexión a la red de distribución

El/Los puntos de conexión es/son el/los lugar/es de la red de distribución donde se conectará la nueva instalación de la red de distribución.

Una vez analizada su solicitud, el/los punto/s de conexión que verifica/n los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física son los siguientes:

- Punto de conexión: Variante M.T.

II - Trabajos a realizar en la red de distribución

1. Trabajos con afectación a instalaciones de la red existente EN SERVICIO.

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:
  - Trabajos de adecuación:
- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados, en base a la legislación vigente, en dicha operación será a cargo del cliente.

2. Trabajos necesarios para las NUEVAS instalaciones de la red de distribución.

Comprenden las nuevas instalaciones de red que pueden construirse sin afección a las ya existentes en servicio.

Estos trabajos “podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora , incluyendo las instalaciones siguientes:

- Instalaciones de extensión.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento.

Endesa Distribución Eléctrica S L Registro Mercantil de Madrid Tomo 36 900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272592 Inscripción 33 CIF B-82846817

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

Endesa Distribución Eléctrica S L Registro Mercantil de Madrid Tomo 36 900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272592 Inscripción 33 CIF B-82846817

TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PERMISO Y PROYECTO A NOMBRE DEL SOLICITANTE.

- Se presentará 1 copia del Proyecto , antes de su visado en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos. Este proyecto deberá contemplar las indicaciones reflejadas en las "Normas Técnicas Particulares relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace" de FECSA Endesa, aprobadas por la DGEMiSI con la Resolución ECF/4548/2006 de 29 de diciembre de 2006.
- *Una vez revisado podrán proceder a su visado por el Colegio Profesional que corresponda, a obtener todos los permisos oficiales y de particulares necesarios.*
- Cualquier variación respecto a lo previsto en el proyecto de ejecución deberá ser comunicada previamente a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal por escrito, quién manifestará su aprobación o no, a dicha modificación.

Antes del comienzo de los trabajos, se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas, que a lo largo de la realización de los trabajos se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir los aspectos de calidad que vayan surgiendo. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución que se concretaran en la:

- Firma de un Convenio de Suministro entre Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal y el promotor.
- El Promotor avisará a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización "in situ". Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

Asimismo:

- El solicitante y su empresa contratista comunicaran la planificación de la obra, con las fechas de inicio y final previstas, para que se puedan realizar controles de calidad y planificar los trabajos previos a la puesta en servicio.
- Los materiales utilizados deberán corresponder exclusivamente a marcas y modelos homologados por la distribuidora.

Finalizada la obra, a fin de proceder a la Autorización Administrativa y traspaso de titularidad a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, se procederá de acuerdo con lo que dispone la Instrucción 1/2012 de la *Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial* teniendo en cuenta los siguientes aspectos que se relacionan a continuación y que vienen condicionados por la aplicación telemática de la Administración:

a) Se realizará un proyecto independiente para cada nueva estación transformadora y sus líneas de media tensión que la alimentan.
b) En un polígono se deberán presentar tantos proyectos como estaciones transformadoras se conecten a sus líneas de alimentación.

Para que Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal pueda tramitar la petición de Autorización Administrativa, el solicitante presentará la documentación que se relaciona a continuación acompañada de una carta en la que se hará constar la referencia de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal (referencia de solicitud) , aportando los 4 tipos de documentos que se describen a continuación **en formato pdf** :

1. Memoria del Proyecto ejecutivo de la instalación, ajustado al contenido que prevén les reglamentaciones aplicables con el grado de detalle suficiente para que la instalación pueda ser ejecutada por un ingeniero distinto del que haya redactado el proyecto. Contendrá la descripción literal y gráfica de los bienes y derechos afectados para cada uno de los organismos y empresas de servicios comunitarios afectados, y la afirmación inequívoca de que la instalación cumplirá con la legislación aplicable.
2. Planos del Proyecto ejecutivo acotados de toda la instalación de distribución construida, referenciada con un mínimo de dos coordenadas UTM y con el detalle de los cruzamientos y paralelismos con otros servicios.
3. Certificado de Dirección y Finalización de la Instalación, subscrito por un ingeniero competente Director de obra.
4. Otros :

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

Endesa Distribución Eléctrica S L Registro Mercantil de Madrid Tomo 36 900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272592 Inscripción 33 CIF B-82846817

4.a. Autorizaciones y licencias de los Organismos Oficiales afectados. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.b. Permisos de paso de los propietarios y empresas de servicios afectados, con la justificación de la liquidación económica para la indemnización correspondiente, si se ha dado el caso.

4.c. Convenio de cesión de uso de local, de terreno o servidumbres de paso que corresponda. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.d. Convenio firmado de Cesión del proyecto y de los permisos y de las instalaciones a favor de la empresa distribuidora, para convertirla en beneficiaria de sus efectos. Esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los distintos documentos (licencias, tasas.).

La siguiente documentación no será necesaria presentarla en formato digital :

- Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales, en aquellos casos que sea necesario, firmado por un arquitecto debidamente acreditado.
- Certificado de cumplimiento de distancias reglamentarias entre servicios en cruzamientos y paralelismos en redes subterráneas, firmado por el Director de Obra, de acuerdo con Decreto 120, de 5 de julio de 1993, (DOGC 1782 de 11 agosto 1993).
- Protocolos de ensayo de los transformadores de acuerdo con lo que establece la NTP-CT (en caso de ser aportados por el solicitante).
- Hoja de verificación y pruebas de los cables de alta y baja tensión (en caso de que no sean realizadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal).
- Otra documentación de interés a propuesta del solicitante o a petición de la empresa distribuidora (pruebas de aislamiento acústico, pruebas de compactación del terreno, etc.).

Una vez dispongamos **de toda la documentación anterior** y haya sido verificada por nuestros servicios técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al proyecto, se presentará telemáticamente de una sola vez la solicitud de Autorización Administrativa y Puesta en Servicio de la instalación en la Oficina Virtual de Trámites de la Generalitat en cumplimiento de la instrucción 1/2012 del Departamento de Empresa y Ocupación (*Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya*) del 1 de febrero de 2012.

La puesta en servicio se realizará por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal**,** una vez concedida la Autorización de Puesta en Servicio de la instalación por parte de DGEMSI y efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes, debiendo estar presente el responsable de la construcción de las instalaciones por si se produjera alguna anomalía en el momento de dar tensión a las mismas.

«MC_COD_DOCUMENTO»

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

Hoja 2 – Condiciones adicionales a añadir a la hoja de TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PROYECTO Y PERMISOS A NOMBRE DEL SOLICITANTE cuando el promotor ejecute las zanjas y Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal intervenga como contratista para la ejecución de parte de los trabajos.

Junto con las condiciones generales y trámites establecidos en la hoja anterior que le sean de aplicación, la actuación de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, en una obra compartida se dará sólo bajo las circunstancias que se indican:

- En todo caso, las zanjas y obra civil deberán constar en el proyecto general de urbanización, bajo la responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa de la obra de urbanización.
- En el proyecto eléctrico para la legalización de la instalación, a nombre de la distribuidora, se hará constar que se ejecuta el trabajo en zanjas a realizar por el promotor de la urbanización.
- Para la presentación del proyecto a su aprobación administrativa por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanización deberá aportar el permiso de autorización de las canalizaciones otorgado por el propietario del polígono, junto con un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno. En obras de actuación municipal será suficiente un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno.
- El Coordinador de Seguridad será designado por el Promotor de la urbanización general, según el RD 1627/97, será quien elaborará el Estudio de Seguridad y Salud de la obra y lo facilitará a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, aportará el Plan de Seguridad, específico para las obras que va a realizar, al coordinador quién deberá aprobarlo e incluirlo en el plan general de la urbanización.

Endesa Distribución Eléctrica S L Registro Mercantil de Madrid Tomo 36 900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272592 Inscripción 33 CIF B-82846817

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

PRESUPUESTO

A continuación se detalla, únicamente, la información referente al Presupuesto de las instalaciones de adecuación de la red reservadas a la distribuidora que es necesario realizar a fin de hacer posible dicha modificación:

1. Trabajos con afectación a instalaciones de la red existente en servicio.

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio, comprendidos en este apartado 1, habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante. En su caso concreto:

- Trabajos de adecuación:
- Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos con afectación a instalaciones en servicio , a realizar por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

  - Trabajos adecuación instalaciones existentes: 7.800,83 €

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente será realizado a cargo de esta empresa distribuidora.

2. Trabajos necesarios para las nuevas instalaciones de la red de distribución.

En el pliego de condiciones técnicas le informamos de la necesidad de construir determinadas instalaciones de extensión que no afectan a la red en servicio.

Estos trabajos podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora, para lo que será necesario que Ud solicite el correspondiente presupuesto a la empresa o empresas que considere oportuno.

Para mayor claridad,a continuación resumimos las opciones de que Ud dispone para la realización de las instalaciones de la red de distribución que son precisas y sus correspondientes importes:

a) Encomendar directamente a la empresa distribuidora la ejecución de las nuevas instalaciones (apartado 2).

Para ello es preciso que por su parte solicite el correspondiente presupuesto a esta distribuidora.

b) Encomendar la construcción de las nuevas instalaciones de red (apartado 2) a otra empresa legalmente autorizada, distinta de esta distribuidora.

En este caso, conforme a la legislación vigente, Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo el siguiente importe por dicha supervisión:

- Derechos de Supervisión: 355,33 €

Por lo tanto, si el solicitante decide encargar los trabajos de nueva extensión de red (apartado 2) a una empresa instaladora autorizada, el importe a abonar a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal es el que le indicamos a continuación:

Endesa Distribución Eléctrica S L Registro Mercantil de Madrid Tomo 36 900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272592 Inscripción 33 CIF B-82846817

«MC_COD_DOCUMENTO»

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

- Derechos de Supervisión:	355,33 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	7.800,83 €
- **Suma parcial:**	**8.156,16 €**
- IVA en vigor (21 %1):	1.712,79 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE:**	**9.868,95 €**

Si esta alternativa es de su interés, para su comodidad puede hacer efectivo el importe mencionado, **9.868,95** € mediante transferencia bancaria a la cuenta ES59-2100-2931-91-0200132942, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº NSCRMT 0596197, enviándolo al correo electrónico Solicitudes.NNSS@endesa.es , identificando nombre y N.I.F. de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con antelación suficiente para la consecución de los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos.

Forma de pago

TRANSFERENCIA BANCARIA EN CUENTA: ES59-2100 2931 91 0200132942
INDICAR REFERENCIA SOLICITUD NÚMERO NSCRMT - 0596197 (TODO CLIENTE)
ADIF-ALTA VELOCIDAD – CIF Q2802152E
La aceptación de esta opción supone la realitzación de los trabajos de nueva extensión de red por parte del de SOLICITANTE, con un instalador autorizado y posteriormente se tendrán que ceder a EDE

Si quieren otro titular de pago nos tienen que entregar firmado el documento de Autorización adjunto a la presente oferta.
Enviar copia justificante transferencia bancaria a la dirección de correo electrónico:
Solicitudes.nnss@endesa.es

Endesa Distribución Eléctrica S L Registro Mercantil de Madrid Tomo 36 900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272592 Inscripción 33 CIF B-82846817

[1] *Import calculat amb l'impost vigent en el moment d'emetre aquestes condicions econòmiques. Si es produeix una variació en el mateix, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb l'impost en vigor a la data del pagament.*

«MC_COD_DOCUMENTO»

PRESUPUESTO

ESTUDIO TECNICO Nº EQWGT

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Página
00040/001/0596197	29/08/2018	01

Nombre o Razón social del Cliente ADIF-ALTA VELOCIDAD	DNI / CIF Q2802152E	Teléfono 34 983368195
Dirección del Cliente CALLE HIEDRA, S/N ESTAC 28036 Madrid IO		
Dirección del suministro AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector de actividad USOS COMUNES		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
32	EMPALME ENTRONQUE BT	5,79	185,28
13	SUPLEMENTO EMPALMES MT/BT	125,18	1.627,34
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-IMPLEMENTACIÓN 5RO CON UTILIZACIÓN		CARGO ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRABAJOS EN		CARGO ENDESA
3	ENTRONQUE/MANO OBRA-TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT		CARGO ENDESA
5	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT (SIN		CARGO ENDESA
8	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CIRCUITO BT CUALQUIER		CARGO ENDESA
13	ENTRONQUE/MANO OBRA-IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT O BT		CARGO ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		CARGO ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-COLOCACION DE CARTELERIA (AVISOS) EN		CARGO ENDESA
15	EMPAL MONOB FRIO 18/30 150-240	67,47	1.012,05
9	CONECTOR T ATORNILLA 18/30 240	73,82	664,38
1	LEGALIZACIÓN ADECUACIÓN	310,00	310,00
1	LEGALIZACIÓN ADECUACIÓN	1.240,00	1.240,00
1	TAXES DIPUTACIÓ	1.544,00	1.544,00
1	DGEM	335,05	335,05
1	PERMISOS OFICIALES ADECUACIÓN	815,00	815,00
1	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS ADECUACIÓN	67,73	67,73
	SUMA DE UNIDADES DE OBRA:		7.800,83
	PRESUPUESTO TOTAL:		**7.800,83**

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M. de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 - Domicilio Social : Ribera del Loira, 60 28042 Madrid C.I.F. B82846817

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF.....y domicilio social en *(dirección social empresa principal)* ....., municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante Endesa Distribución Eléctrica S.L.U:

La emisión a su nombre de las facturas que Endesa Distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

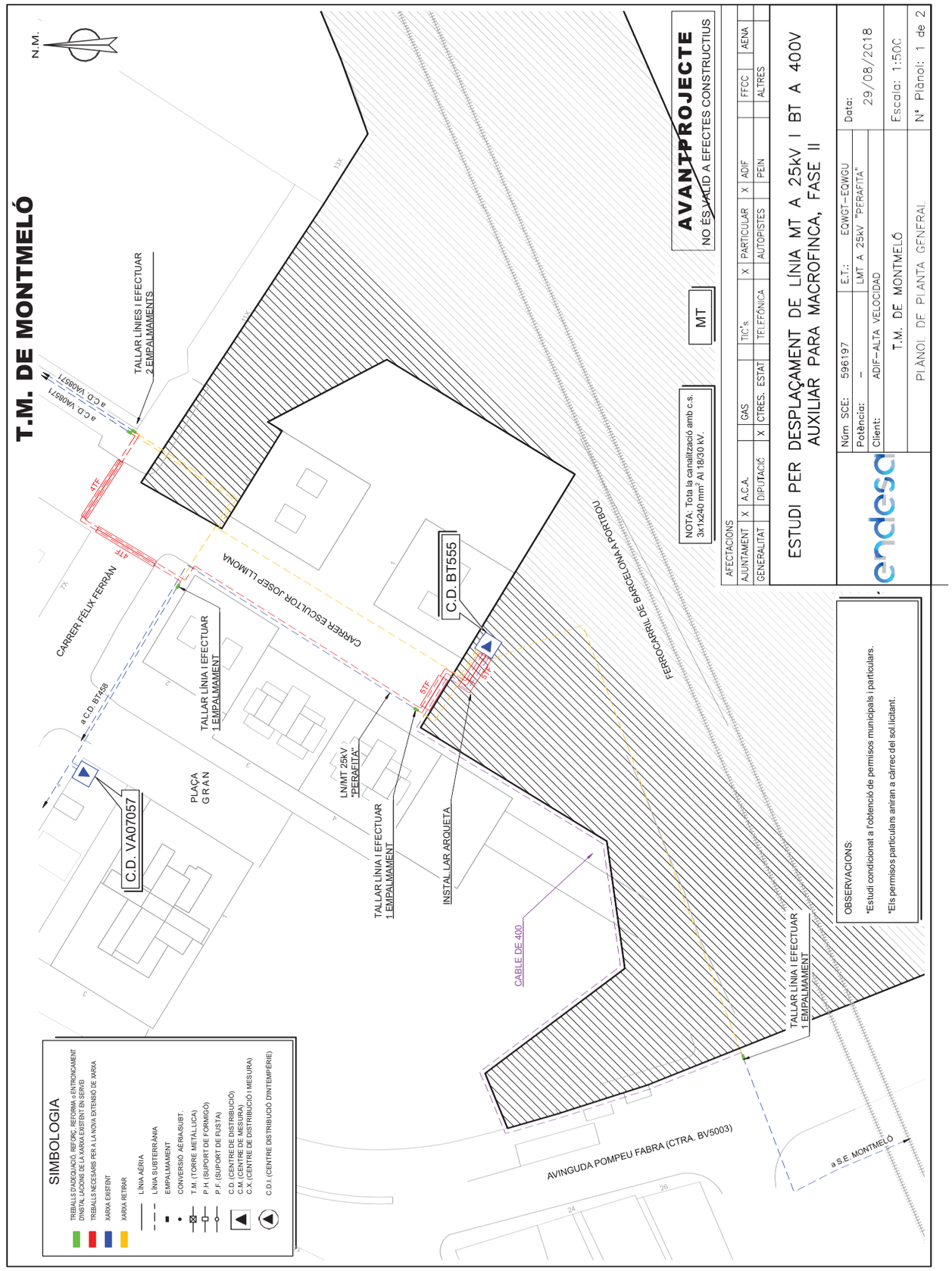
Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia:..... kW.

Petición de suministro nº: .....

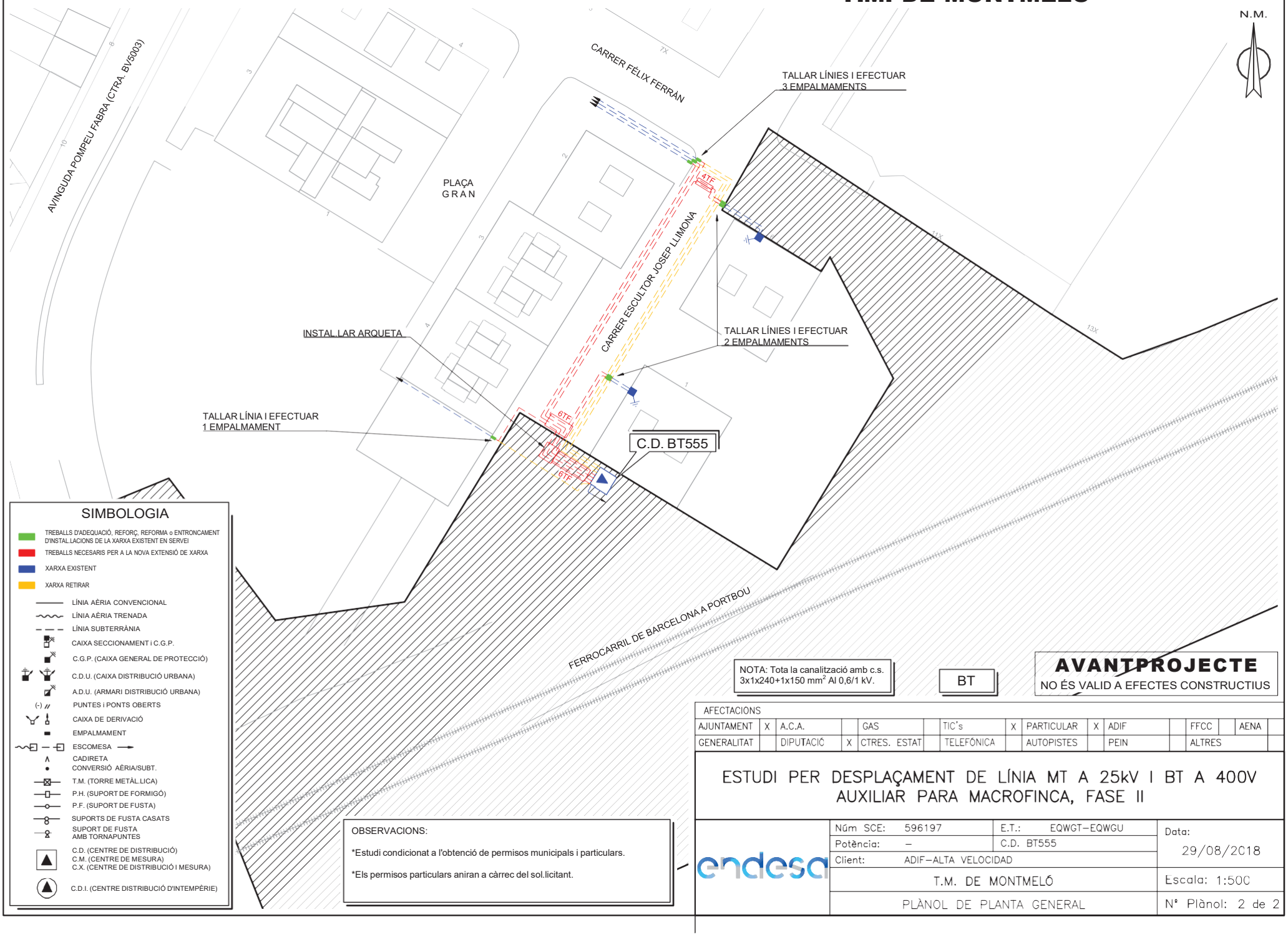
Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal



T.M. DE MONTMELÓ



SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
- TREBALLS NECESARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA CONVENCIONAL
- LÍNIA AÈRIA TRENADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- CAIXA SECCIONAMENT i C.G.P.
- C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
- A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
- PUNTES i PONTS OBERTS
- CAIXA DE DERIVACIÓ
- EMPALMAMENT
- ESCOMESA
- CADIRETA
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- T.M. (TORRE METÀL.LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORTS DE FUSTA CASATS
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ) C.M. (CENTRE DE MESURA) C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150 mm² Al 0,6/1 kV.

BT

AVANTPROJECTE
NO ÉS VALID A EFECTES CONSTRUCTIUS

OBSERVACIONS:

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals i particulars.

*Els permisos particulars aniran a càrrec del sol.licitant.

AFECTACIONS													
AJUNTAMENT	X	A.C.A.		GAS		TIC's	X	PARTICULAR	X	ADIF		FFCC	AENA
GENERALITAT		DIPUTACIÓ	X	CTRES. ESTAT		TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES	

ESTUDI PER DESPLAÇAMENT DE LÍNIA MT A 25kV I BT A 400V AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II

endesa

Núm SCE: 596197	E.T.: EQWGT–EQWGU	Data: 29/08/2018
Potència: –	C.D. BT555	
Client: ADIF–ALTA VELOCIDAD		
T.M. DE MONTMELÓ		Escala: 1:500
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL		Nº Plànol: 2 de 2

arxiu: GRS181555.dwg

FO-01. FIBRA ÓPTICA CORREOS TELECOM

PRESUPUESTO

Actividad	Variación de Línea
Descripción	MONTMELÓ (ADIF) AVE MAD-ZAR-BCN-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS-MONTORNÉS DEL VALLÉS - URBANIZACIÓN

Código	VLBCN0066
Fecha	18/07/2018

Item	Descripción de las obras	Ud.	Uds. Actuación	Precio actuación	Subtotal Proyecto
	OBRA CIVIL - CANALIZACIÓN Y POSTES				**51.287,54 €**
	CAPÍTULO 1 .- OBRA CIVIL				34.189,01 €
	EXCAVACIONES				
OC 1.01	Canalización (0.7-1.05x0.4 m) 2x125mm corrugado / PVC en acera.	ML.	200,00	116,01 €	23.201,60 €
	CALAS				
OC 1.15	Cala adicional reconocimiento 1mx1m acera	Ud.	2,00	223,81 €	447,61 €
	REPOSICIONES				
OC 1.17	Reposición aceras	M2	200,00	29,10 €	5.820,80 €
	ARQUETAS				
OC 1,29	Instalación de tapa de arqueta Tipo 2C, 3C, Confunco 1012, Cofunco 1013 o Brio 7	Ud.	3,00	458,54 €	1.375,61 €
OC 1,30	Colocación y suministro de arqueta prefabricada Tipo 2C	Ud.	1,00	775,59 €	775,59 €
OC 1,31	Colocación y suministro de arqueta prefabricada Tipo 3C	Ud.	2,00	1.155,47 €	2.310,95 €
OC 1,41	Acceso a arqueta o cámara existente	Ud.	2,00	128,43 €	256,86 €
	CAPÍTULO 3 .- TENDIDO DE CABLE Y ENTUBADO				6.304,50 €
	TENDIDO CABLE Y ENTUBADO CANALIZACIÓN				
OC 3.03	Tendido manual/mecánico. cable en tubo existente canalización	ML.	2200,00	1,79 €	3.927,00 €
	TENDIDO CABLE Y ENTUBADO GALERÍA				
OC 3,09	Tendido cable galería/pared grapado incluido grapas	ML.	100,00	1,82 €	181,50 €
OC 3,11	Desmontaje cable canalización/galería/edificio no reutilizable	ML.	2200,00	0,74 €	1.617,00 €
	ADICIONALES				
OC.3,37	Plus por trabajos en horario nocturno entre las 22:00 horas y las 8:00 horas o fines de semana	Horas/Hombre	40,00	14,48 €	579,00 €
	CAPÍTULO 4.- EMPALME Y TERMINACIÓN DE CABLE				6.653,31 €
	EMPALMES Y CONEXIONES				
OC 4.01	Desplazamiento equipo empalmes	Ud.	2,00	78,69 €	157,38 €
OC 4.02	Empalme recto unitario hasta 40FO	Ud.	288,00	20,54 €	5.914,08 €
OC 4.14	Sangrado cable hasta 144FO estruc. tubos	Ud.	3,00	193,95 €	581,85 €
	CAPÍTULO 7 .- COMPROBACIÓN Y MEDIDA				4.140,72 €
OC 7.02	Medición reflectométrica de 1 fibra en los dos sentidos.	Ud.	144,00	18,03 €	2.596,32 €
OC 7.03	Medición potencia óptica por latiguillo, en los dos sentidos.	Ud.	144,00	10,73 €	1.544,40 €
	SUMINISTRO MATERIALES OBRA				**33.100,29 €**
	CAPÍTULO 2. CABLES COMUNICACIONES				33.100,29 €
MA 2.32	CABLE 144FO ANTIRROEDORES-ANTICAZADORES FIGURA 8 DOBLE CORONA, SIMILAR CDS-2306	ML.	2200,00	13,57 €	29.845,20 €
MA 2.38	CAJA EMPALME HASTA 144 FO FIST-GCO2-BC6-2A	Ud.	4,00	813,77 €	3.255,09 €
	DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO				**2.574,39 €**
	DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO				2.574,39 €
	Imprevistos 20%			17.392,40	17.392,40 €
DP 1.50	Ingeniería y Oficina Técnica			1.478,75	1.478,75 €
GO 5.27	Dirección del Proyecto y Supervisión de Obra			1.095,64	1.095,64 €

TOTAL PRESUPUESTO	**104.354,62 €**

*** Este presupuesto no incluye IVA.**

*** Validez de la oferta 2 meses.**

*** Presupuesto previo y estimativo de los trabajos a realizar. La cifra final a facturar será determinada por los trabajos certificados en campo.**

*** Forma de pago: 30 días f.f. mediante transferencia bancaria.**

Por Correos Telecom:	Por el Promotor:
Manuel Becerra Santín Delegado Territorial Zona Este	Nombre:

FO-03. FIBRA ÓPTICA XARXA OBERTA

Chaparro Serna, Antonio

Asunto: RE: URGENT: AD F Servei Afectat Montme ó

e: Marc eris Mayol mailto:mleris@xarxaoberta.cat
n iado el: ueves, de agosto de 018 15: 4
Para: aconsulmartinez@gmail.com; de la Fuente Marín, Alicia <alicia.fuente@ineco.com>
CC: Marc Sarda Duran <msarda@xarxaoberta.cat>
Asunto: RE: RGENT: ADIF Servei Afectat Montmeló

Buenos días José Antonio,

Os ad unto el presupuesto del servicio afectado, según el replanteo que realizasteis con Ismael de FOC.

Tramo Afectado:

*Área Amarilla:
Hay una microrasa afectada con un cable de 48fo
No hay posibilidad de crear una canalización paralela, ya que hay que poner pilares.

*Área Verde:
Se har un paso para circulación de vehículos (un puente) y también hay que poner pilares etc. No puede pasar ningún cable por esa zona.
El cable de 48fo se empalma con el cable de Orange/Correos.
Ya se ha realizado un replanteo con Orange y Correos. **La arqueta de Correos/Orange NO se e afectada.**



Solución propuesta:

* ínea Azul (~ 60m):

Nueva canalización de 6c40 (ad unto especificaciones tanto de acera como de calzada).
* Cuadrado Naran a (5 u):
Se contempla una arqueta tipo B (70x70) para cambio de calzada (ad unto especificaciones).

El coste estimado de la obra civil es de: ~ 60m x 100€/m
Este coste incluye la canalización, tritubo de 40, obturadores, catas, embocaduras, arquetas, tapas, etc.

na vez hay una canalización alternativa, se realizar el cambio de sección del cable de 48fo entre las ca as de empalme existentes (tri ngulos naran as, presupuesto ad unto).



Para cualquier aclaración, no dudéis en coment rnosla.

Saludos,

Marc Leris Mayol
Responsable Explotació
mleris@xarxaoberta.cat
www.xarxaoberta.cat
Tel. +34 93 554 07 11 (Ext.34)
Mob. +34 671 511 496 (Ext. 5141)
Diagonal, 177, 3ª planta, 08018, BARCE ONA

Aquest missatge s'adre<a exclusivament a la persona destinataria i pot contenir informació privilegiada o confidencial. Si no sou la persona destinataria indicada, us recordem que la utilització, divulgació i/o copia sense autorització esta prohibida en virtut de la legislació vigent. Si heu rebut aquest missatge per error, us demanem que ens ho feu saber immediatament per aquesta via i que el destru"u.
Abans d'imprimir aquest e-mail penseu en el medi ambient

e: Barahona Carrasco, Antoni mailto:antoni.barahona@gencat.cat
n iado el: dimarts, 4 de uliol de 018 17:09

Para: OC SSAA <SSAA@xarxaoberta.cat>
CC: Jordi Tortosa apuente < tortosa@xarxaoberta.cat>
Asunto: RGENT: ADIF Servei Afectat Montmeló

Bona tarda,

He rebut aquest avís urgent per gestionar un servei afectat per unes obres d'Adif a Montmeló

Proposen fer una reunió dema a les 1 :00 h.
Si us plau, contacteu amb ells.

Salutacions.

Generalitat de Catalunya
Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació

Antoni Barahona Carrasco
Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació

Carrer de Salvador Espriu, 45-51 (Polígon Pedrosa) | 08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelonès)
Telf. 93 557 40 00 | Fax 93 557 40 25
antoni.barahona@gencat.cat | www.gencat.cat

Aquest missatge s'adreça exclusivament a la persona destinatària i pot contenir informació privilegiada o confidencial. Si no sou la persona destinatària indicada, us recordem que la utilització, divulgació i/o còpia sense autorització està prohibida en virtut de la legislació vigent. Si heu rebut aquest missatge per error, us demanem que ens ho feu saber immediatament per aquesta via i que el destruïu.

Abans d'imprimir aquest missatge, assegureu-vos que és realment necessari.

e: José Antonio Cónsul <aconsulmartinez@gmail.com>
n iat: dimarts, 4 de de uliol de 018 15:09
Per a: Barahona Carrasco, Antoni <antoni.barahona@gencat.cat>
Tema: Fwd:

Advertencia de confidencialidad y protecci n de datos / Privacy & Confidentiality Notice

Este correo electr nico y en su caso cualquier fichero adjunto al mismo contienen informaci n de carácter confidencial exclusivamente dirigida a sus destinatarios. Queda prohibida su utilizaci n, divulgaci n, copia o distribuci n a terceros sin la previa autorizaci n escrita de **INECO**. En el caso de haber recibido este correo electr nico por error, rogamos nos notifique inmediatamente esta circunstancia mediante su reenvío a la direcci n electr nica del remitente. En tal caso, le rogamos que borre de su sistema el mensaje así como todas sus copias, y se abstenga de usar, revelar, distribuir, imprimir o copiar ninguna de las partes de este mensaje.

os datos personales que Ud. nos haya facilitado será incorporados en las bases de datos de Ingeniería y Economía del Transporte S.M. S.A. **INECO** con el fin de gestionar las relaciones y comunicaciones dentro de las actividades propias del objeto social y en las que **INECO** es responsable de garantizar el tratamiento de sus datos de carácter personal de conformidad con el eglamento eneral de Protecci n de atos de **INECO** y ejercer sus derechos de acceso, rectificaci n, cancelaci n, oposici n, supresi n, limitaci n y portabilidad a trav s de comunicaci n escrita, aportando fotocopia de su NI o documento equivalentey concretando su solicitud ante la Subdirecci n de Administraci n, y Seguridad situada en Paseo de la abana N 38, Madrid o en el correo electr nico dpd@ineco.com.

This email and any files attached to it contain confidential information intended only for their recipients. Its disclosure, copying or distribution to third parties without the prior written authorization of **INECO** is prohibited. If you have received this email in error, please immediately notify us by forwarding it to the email address of the sender.

The personal information provided will be stored in our databases in order to manage our relationships and communications within the activities of our corporate purpose. Ingeniería y Economía del Transporte S.M.E. M.P. S.A. **INECO** is responsible for ensuring treatment of all personal data in accordance with the eneral ata Protection egulation P EU / .....ou may contact the ata Protection fficer and exercise your rights of access, rectification, erasure, object, restrict processing and portability by post to Paseo de la abana N 38, 8 3----- Madrid or by email at dpd@ineco.com.

Antes de imprimir este mensaje, piense si realmente es necesario hacerlo, el medio ambiente se lo agradecerá.

Before printing this message, think about whether you really need it, the environment will thank you.

Pressupost Reparació VIAB-18705 ADIF Soterrament Montmeló -Fase 2

Codi: **XOC_PPT_VIAB-18705 ADIF Soterrament Montmeló - Fase 2**
Versió: **versió 1**
Client:
Descripció: **Nova canalització pel Carrer Dr.Ferran i canvi de secció entre la caixa 08135CE01PE4009 (C/Diputació amb C/Timbaler del Bruc) i la 08135CE01PE4016 (C/Dr.Ferran amb C/Industria).**

Feines a executar:

- Nova canalització des de la Plaça de la Vila fins al C/Dr. Ferran i acabar al C/Industria. (Ho realitzarà la constructora).
- Noves arquetes entre passos de carrer. (Ho realitzarà la constructora)
- Nova tirada de cable de 48fo entre 08135CE01PE4009 i 08135CE01PE4016 i tornar a fusionar.
- Retirada del cable existent de 48fo.

Data: **dijous, 2 / agost / 2018**

TOTAL Pressupost (s/IVA) *3.859,48 €*

Capítol 1 - Estesa cables fibra òptica

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
FO-IN-TEND-C-DES	M	Recuperació de l'estesa en qualsevol tipus de canalització	1,08 €	400,00	433,50 €
FO-IN-TEND-C-064	M	Estesa tradicional de cable fibra òptica de 64 fins o menys fibres, executat segons normativa XOC.	2,12 €	400,00	846,60 €
				Subtotal Capítol 1 - Estesa cables fibra òptica:	**1.280,10 €**

Capítol 2 - Empiulament de cables fibra òptica

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
FO-IN-CABL-P-128	U	Preparació punta del cable de fibra fins a 128 fo.	131,97 €	2,00	263,94 €
FO-IN-FUFO-I-004	U	Execuxió d'empiulament de 128 fibres de qualsevol coberta de cable.	20,37 €	26,00	529,62 €
				Subtotal Capítol 2 - Empiulament de cables fibra òptica:	**793,56 €**

Capítol 3 - Mesures cables fibra òptica

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
-	-	-	- €	-	- €
				Subtotal Capítol 3 - Mesures cables fibra òptica:	**- €**

Capítol 4 - Obra Civil

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
-	-	-	- €	-	- €
				Subtotal Capítol 4 - Obra Civil:	**- €**

Capítol 5 - Subministraments

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
FO-IN-SUM-I-048	M	Subministre i transport de cable de 48 fibres òptiques SM Tipo 1 G.652-D	2,31 €	400,00	923,10 €
				Subtotal Capítol 5 - Subministraments:	**923,10 €**

Capítol 6 - Altres

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
MN-CORR-XOC-3	H	Hora de tècnic de fusió i mesura en horari no aboral	42,84 €	8,00	342,72 €
	H	Hora de tècnic de GIS	60,00 €	1,00	60,00 €
	H	Hora de operador de centre de control de Xarxa	60,00 €	1,00	60,00 €
	U	Projecte executiu de servei afectat i direcció facultativa	400,00 €	1,00	400,00 €
				Subtotal Capítol 6 - Altres:	**862,72 €**

Proposat:
XARXA OBERTA de CATALUNYA, S.A.

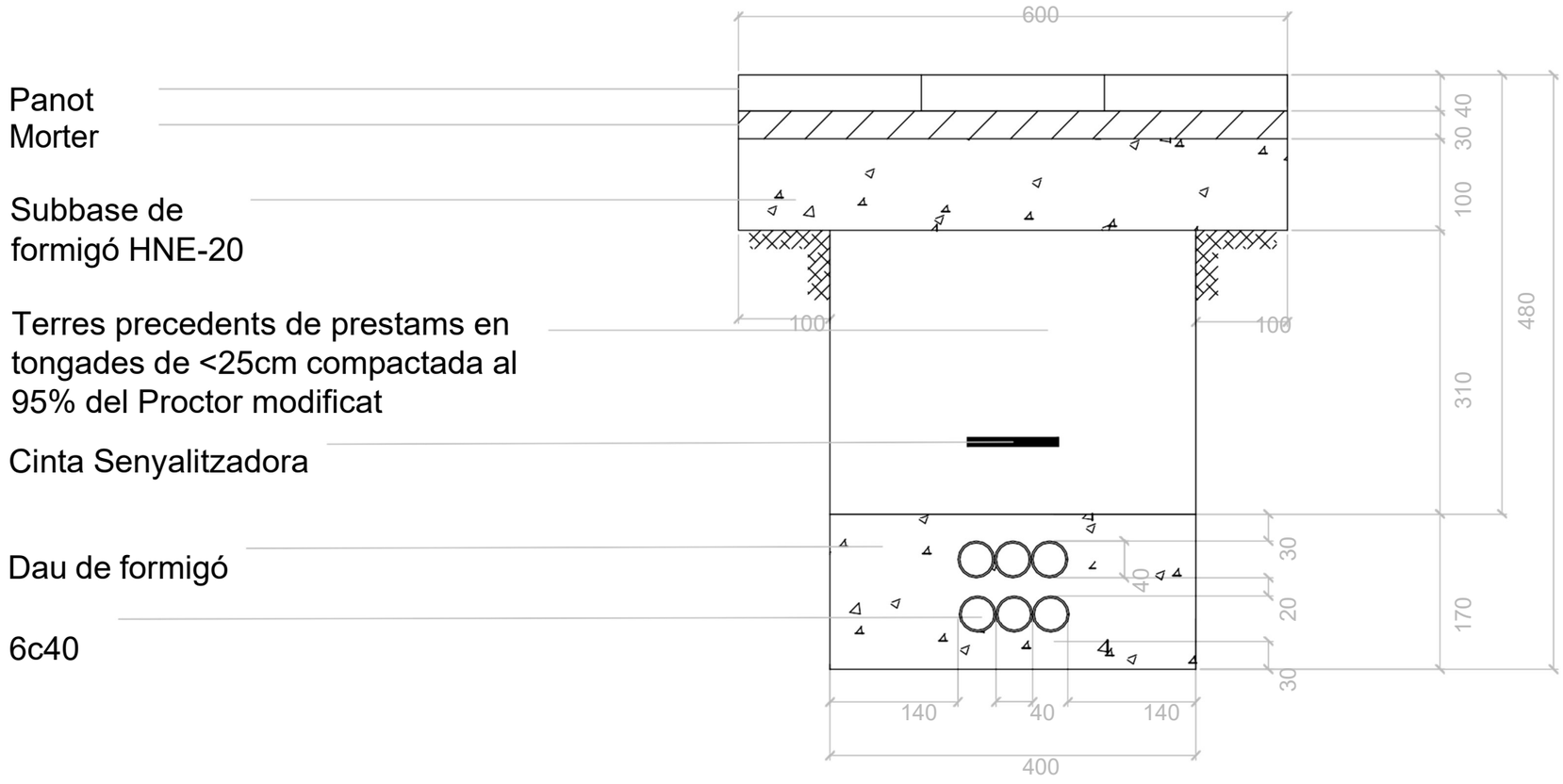
Data: 02 d'Agost de 2018

Aprovat:

Data:

VERSIO	DATA	APROVAT	DATA	COMPROVAT	DATA	DIBUIXAT
1.0						

CANALITZACIÓ CONVENCIONAL DE 6c40 EN VORERA



LLEGENDA

ESTAT INFRAESTRUCTURA
- PLANIFICADA
- EXISTENT INVENTARIADA
- EXISTENT NO INVENTARIADA
- PROJECTADA
- PROJECTADA NO EXECUTADA
- EXECUTADA

ESTAT XARXA FIBRA ÒPTICA
- FO PLANIFICADA
- FO EXISTENT
- FO PROJECTADA
- FO PROJECTADA NO EXECUTADA
- FO EXECUTADA

TIPUS CANALITZACIÓ
- CANALITZACIÓ GRAPEJAT-(GR)
- AERI - (AE)
- CONVENCIONAL-(CC)
- MINIRASSA-(MN)
- MICRORASSA-(MR)
- CANAL/SAFATES/TUBS
- CANAL DE FORMIGÓ-(CF)
- SAFATA METÀL.LICA-(CM)
- SAFATA DE PVC o PE-(CP)
- TUB METÀL.LIC-(TM)
- TUB DE POLIETILÉ-(TP)

ELEMENTS DE REGISTRE
- PROPIETAT D'UN TERCER
- PERICÓ 140x70 CM (C)
- PERICÓ 70x70 CM (B)
- PERICÓ 40x40 CM (A)
- CAMBRA TELECOMUNICACIONS
- PROPIETAT DE L'ENS
- PERICÓ 140x70x100 CM (C)
- PERICÓ 70x70x85 CM (B)
- CAMBRA TELECOMUNICACIONS

ELEMENTS D'UBICACIÓ
- PUNT DE CONNEXIÓ AMB XARXA TRONCAL CTTI
- TRAM PROJECTE
- COTA FOTOGRÀFICA
- CENTRAL TELEFÒNICA

ELEMENTS DE XARXA DE FO
- INE-VF VALONA
- INE-CE EMPIUJAMENT
- INE-RK RACK

PUNTS SINGULARS
- INFRAESTRUCTURA FACANA
- PAL DE FUSTA
- PAL DE FUSTA RIOSTRAT
- PAL DE FORMIGÓ
- CANVI D'ALÇADA
- PCI
- ARMARI D'INTEMPÈRIE

xarxaoberta de Catalunya

	NOM	EMPRESA
REALITZAT	CARLOS CERVERA MARTINEZ	CUBIC - ESTUDI D'ENGINYERIA
REVISAT	XARXA OBERTA DE CATALUNYA	

TÍTOL DEL PROJECTE: SECCIONS TIPUS XOC

ESCALES: 0 Escala original Din A-3

DATA: 26/10/2017

TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS CANALITZACIÓ CONVENCIONAL 6c40 VORERA

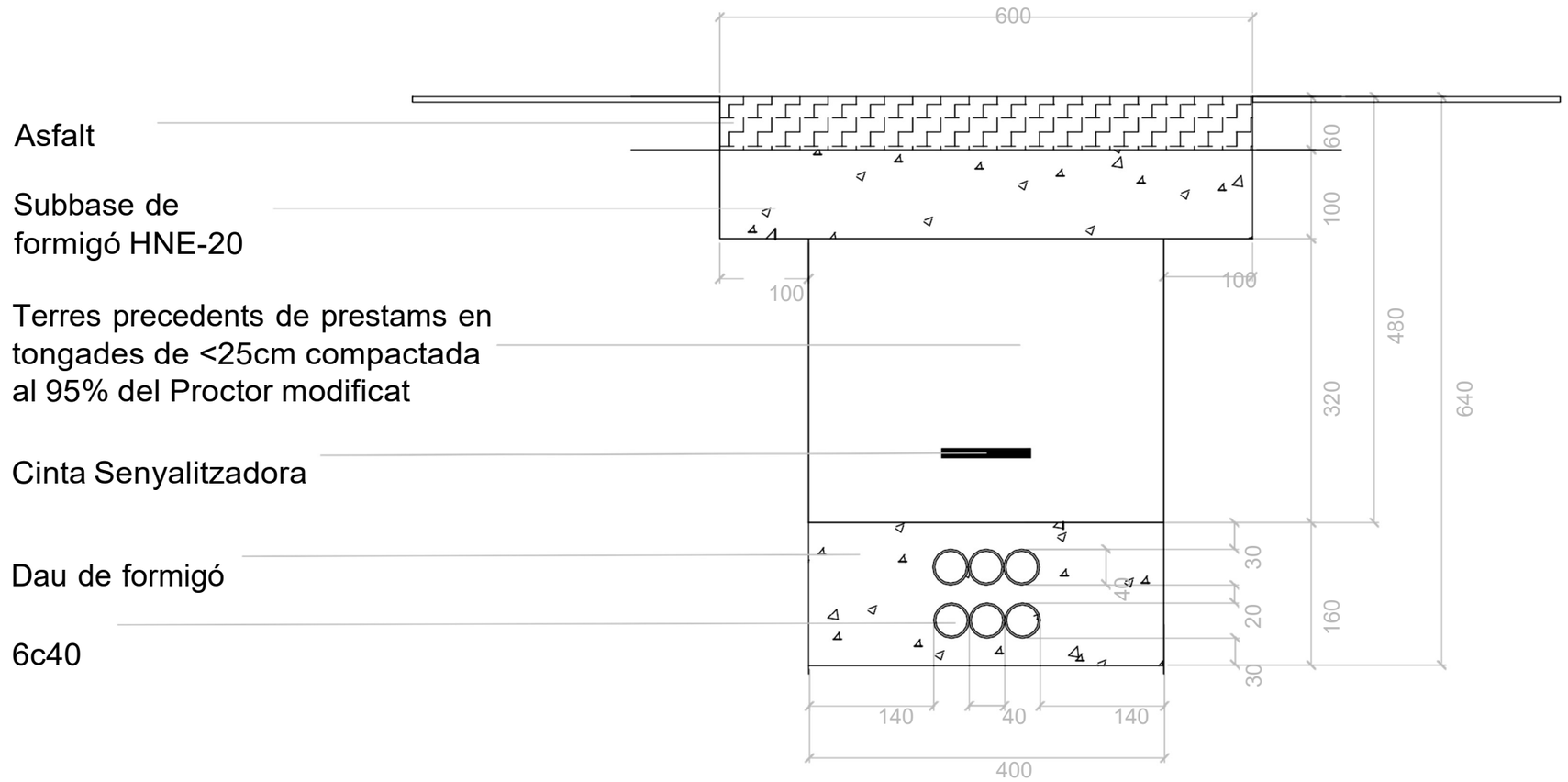
N

PLÀNOL Nº: P004

FULL: 01 de 0X

VERSIO	DATA	APROVAT	DATA	COMPROVAT	DATA	DIBUIXAT
1.0						

CANALITZACIÓ CONVENCIONAL DE 6c40 EN CALÇADA



LLEGENDA

ESTAT INFRAESTRUCTURA
- PLANIFICADA
- EXISTENT INVENTARIADA
- EXISTENT NO INVENTARIADA
- PROJECTADA
- PROJECTADA NO EXECUTADA
- EXECUTADA

ESTAT XARXA FIBRA ÓPTICA
- FO PLANIFICADA
- FO EXISTENT
- FO PROJECTADA
- FO PROJECTADA NO EXECUTADA
- FO EXECUTADA

TIPUS CANALITZACIÓ
- CANALITZACIÓ: CONVENCIONAL-(CC), MINIRASSA-(MN), MICRORASSA-(MR)
- GRAPEJAT-(GR)
- AERI - (AE)
- CANAL/SAFATES/TUBS: CANAL DE FORMIGÓ-(CF), SAFATA METÀL.LICA-(CM), SAFATA DE PVC o PE-(CF), TUB METÀL.LIC-(TM), TUB DE POLIETILÈ-(TP)

ELEMENTS DE REGISTRE
- PROPIETAT D'UN TERCER
- PERICÓ 140x70 CM (C)
- PERICÓ 70x70 CM (B)
- PERICÓ 40x40 CM (A)
- CAMBRA TELECOMUNICACIONS
- PROPIETAT DE L'ENS
- PERICÓ 140x70x100 CM (C)
- PERICÓ 70x70x85 CM (B)
- CAMBRA TELECOMUNICACIONS

ELEMENTS D'UBICACIÓ
- PUNT DE CONNEXIÓ AMB XARXA TRONCAL CTTI
- TRAM PROJECTE
- COTA FOTOGRÀFICA
- CENTRAL TELEFÒNICA

ELEMENTS DE XARXA DE FO
- INE-VF: VALONA
- INE-CE: EMPIUJAMENT
- INE-RK: RACK

PUNTS SINGULARS
- INFRAESTRUCTURA FAÇANA
- PAL DE FUSTA
- PAL DE FUSTA RIOSTRAT
- PAL DE FORMIGÓ
- CANVI D'ALÇADA
- PCI
- ARMARI D'INTEMPÈRIE

xarxaoberta de Catalunya

	NOM	EMPRESA
REALITZAT	CARLOS CERVERA MARTINEZ	CUBIC - ESTUDI D'ENGINYERIA
REVISAT	XARXA OBERTA DE CATALUNYA	

TÍTOL DEL PROJECTE: SECCIONS TIPUS XOC

ESCALS: 0 — Escala original Din A-3

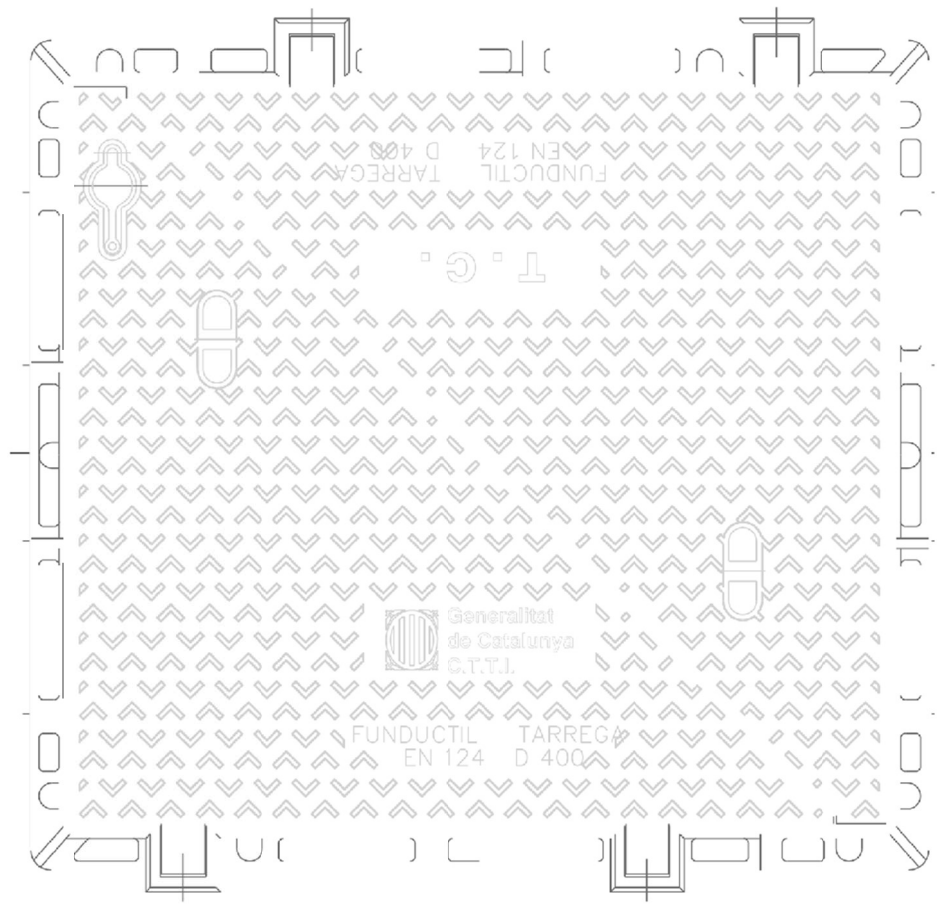
DATA: 26/10/2017

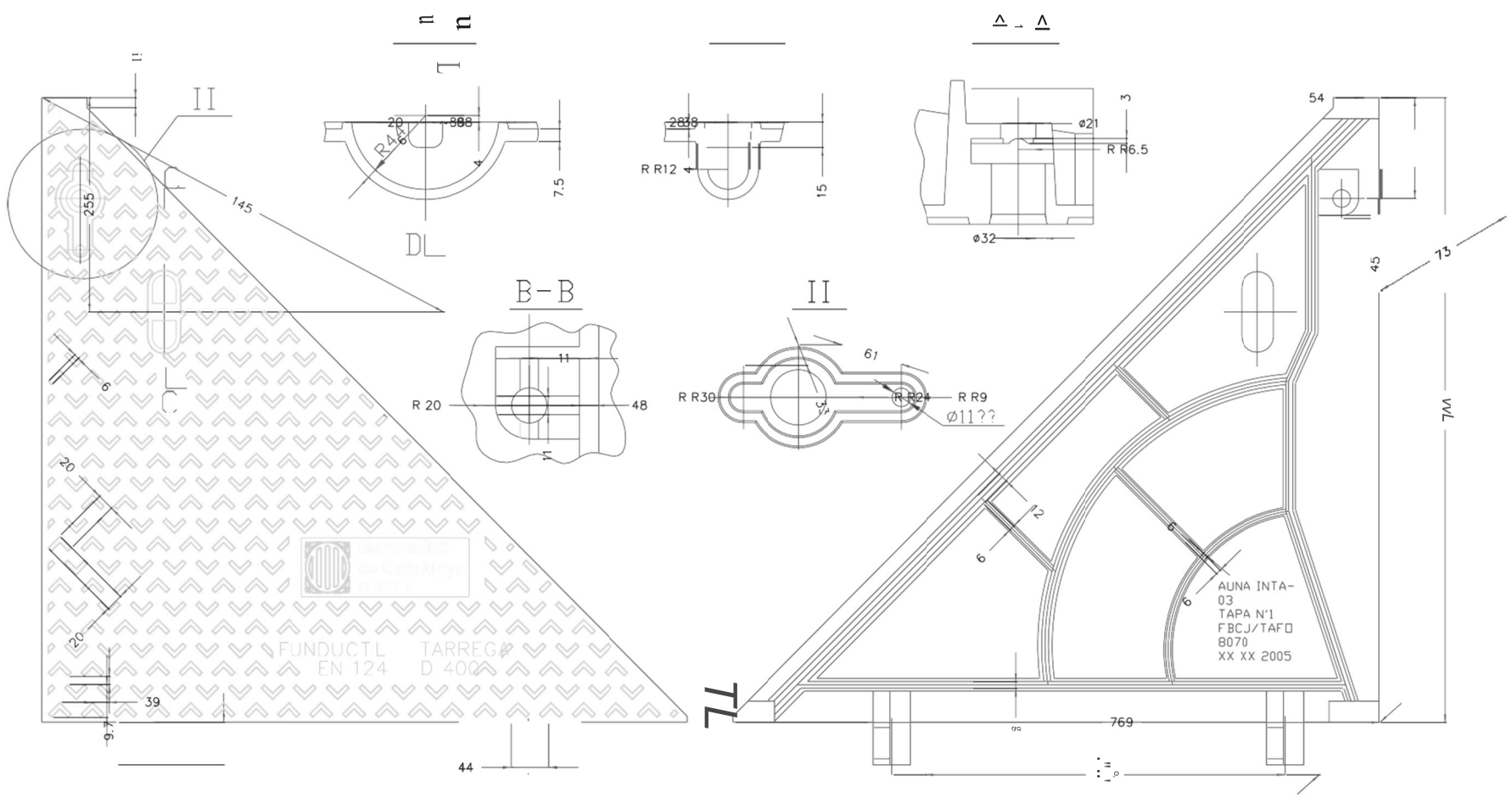
TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIÓ TIPUS CANALITZACIÓ CONVENCIONAL 6c40 CALÇADA

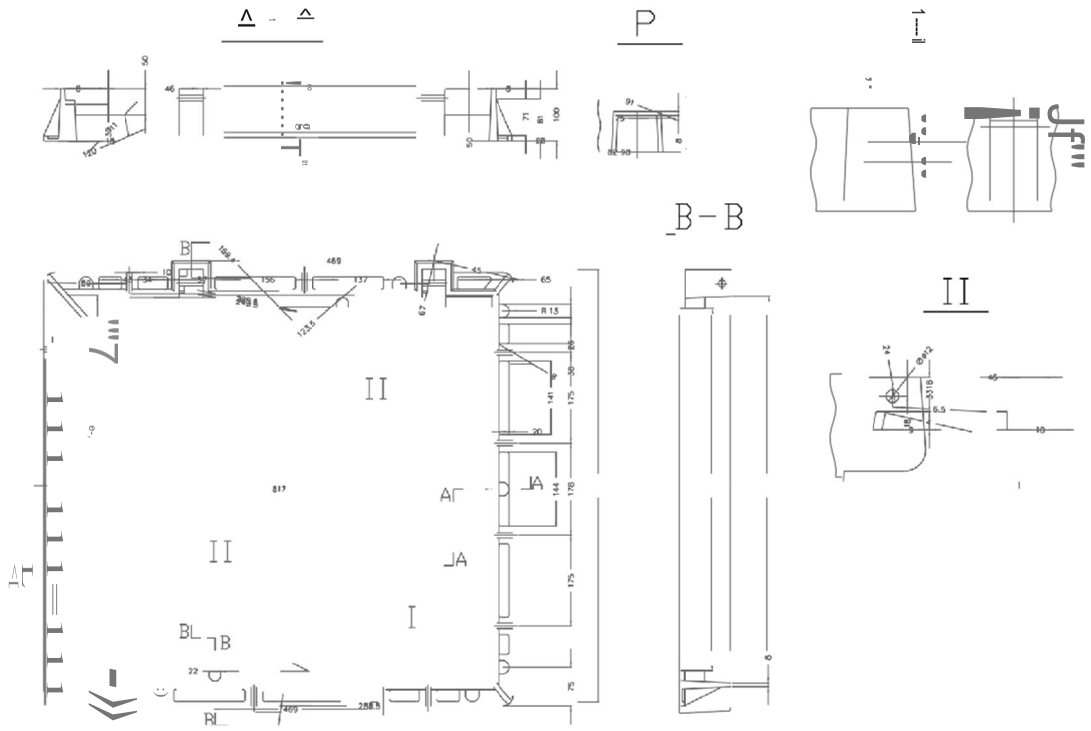
N

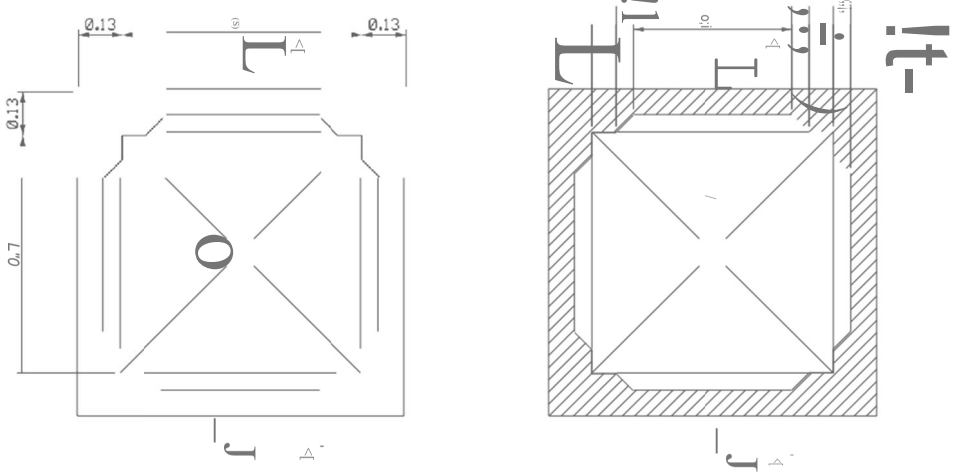
PLÀNOL Nº: P004

FULL: 01 de 0X









Generalitat de Catalunya
Centre de Telecomunicacions
i Tecnologies de la Informació

PLÀN
04
FULL:
1 de

APÉNDICE IV. MANIFESTACIÓN EXPRESA DE LAS EMPRESAS TITULARES PARA LA EJECUCIÓN DETRABAJOS POR PARTE DE ADIF-AV

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ

AJUNTAMENT DE MONTMELÓ

Sr. Jose Vicente Romero Taboada
ADIF. Alta Velocidad
Baixada de la Sagrera, 2
08027 Barcelona

jaconsul@adif.es

Señor,

Por la presente, le comunicamos que autorizamos a Adif AV a actuar como ejecutor de las variantes de los servicios y servidumbres afectados por el proyecto correspondiente a la fase *Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2 de marzo de 2019*.

Dichas afecciones son las detalladas a continuación y están representadas en el plano que se aneja al presente escrito:

- SA-01: Tuberías de Saneamiento afectadas.
- AB-01: Tubería de abastecimiento afectada.
- HI-01: Hidrantes afectados.
- Al-01: Alumbrado público.
- MB-01: Mobiliario urbano.

Reciba un cordial saludo,

Ajuntament de Montmeló Alcaldia

Pere Rodríguez Rodríguez
Alcalde de Montmeló

Montmeló, 6 de junio de 2019

Plaça de la Vila, 1 • 08160 MONTMELÓ • tel 93 572 00 00 • fax 93 572 04 20 • www.montmelo.cat • info@montmelo.cat • NIF: P 0813400 I

XARXA OBERTA DE LA GENERALITAT

xarxaoberta de Catalunya
una empresa de tradia

Sr. Jose Vicente Romero Taboada
ADIF. Alta Velocidad
Baixada de la Sagrera, 2
08027 Barcelona
jaconsul@adif.es

Señor,

Por la presente, le comunicamos que autorizamos a Adif AV a actuar como ejecutor de las variantes de los servicios y servidumbres afectados por el proyecto correspondiente a la fase *Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2 de marzo de 2019*.

Dichas afecciones son las detalladas a continuación y están representadas en el plano que se anexa al presente escrito:

- SA-FO-03: Canalización de FO afectada.

Reciba un codial saludo,

xarxaoberta de Catalunya una empresa de cellnex

Roger Llorca Garcia
Infraestructuras Xarxa Oberta de Catalunya

Barcelona, 17 de junio de 2019

Xarxa Oberta de Comunicació i Tecnologia de Catalunya, S.A. Reg. Merc. Barcelona: Tomo 142.191, Folio 170, Hoja B-403406.
Domicilio social: Avda. del Parc Logístic, 12-20, 08040 Barcelona - NIF: A-65434706

ORANGE

Chaparro Serna, Antonio

De: MAGRINA FORT, Alex <alex.magrina@orange.com>
Enviado el: miércoles, 12 de junio de 2019 15:46
Para: José Antonio Cónsul
CC: Chaparro Serna, Antonio
Asunto: RE: Valoración. Urbanización Montmeló II
Datos adjuntos: RE: Valoración. Urbanización Montmeló II; A09 REPOSICIÓN SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS_Orange.pdf

Hola José Antonio,

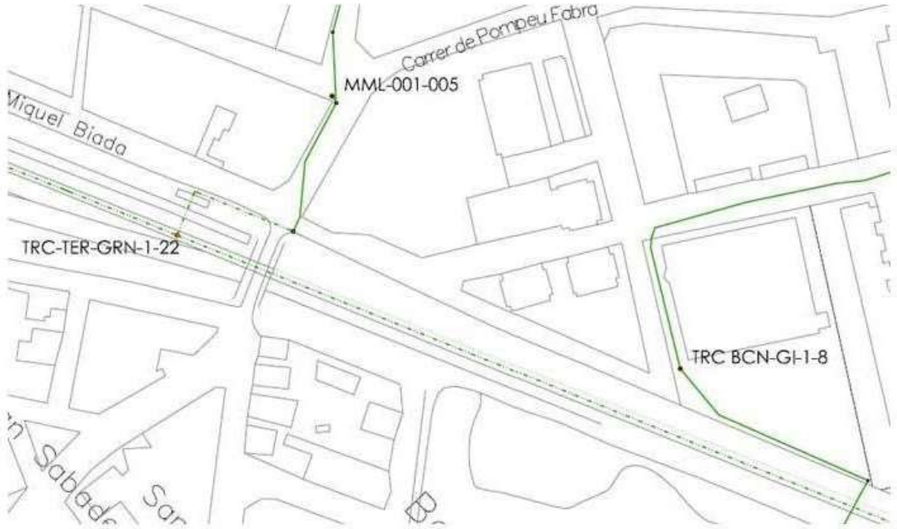
Reenvío correo de 2/08/18 donde ya indicábamos que directamente no tenemos afectación pero sí "indirectamente", pero que no será necesario que os envíe ninguna valoración.
Tenemos 3 cables susceptibles de posible afectación.

- Cable de Correos, que lo valorará la compañía Correos Telecom.
- Cable de ADIF, que ya se ha llegado a un acuerdo Paco Arjona. En este caso seguramente se tendrá que reponer un tramo de canalización de 2 tubos Ø 125, pero que nosotros no vamos a valorar. Esta canalización pertenece al Ayuntamiento de Montmeló.
- Cable dentro prisma de Telefónico, que no se afectará, tan sólo se hará una losa de refuerzo para el prisma, y tampoco la valoramos nosotros.

Estos cables no corresponden con la afectación SA-FO-02: Canalización de FO afectada, que por lo que indicáis en la leyenda del plano vemos que corresponde a XARXA OBERTA.
La SA-FO-03: Canalización de FO afectada, es propiedad del Ayuntamiento (por donde discurre nuestro cable de ADIF), luego entendemos debería autorizar el Ayuntamiento.
La SA-FO-01: Canalización de FO afectada, es propiedad del Correos Telecom, luego entendemos debería autorizar Correos Telecom.

Adjuntamos 2 planos↓
Plano de los cables Correo y ADIF (que va por canalización municipal)↓

1



Plano del cable en prisma de Telefónica↓



Muchas gracias.

Saludos,

orange

2

AN. 10-COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

2. CONTACTOS REALIZADOS 5

2.1. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS 5

2.2. ORGANISMOS GESTIONADOS POR EL AYUNTAMIENTO 5

3. CUADRO RESUMEN DE ORGANISMOS CONSULTADOS 6

4. RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN ENVIADA POR EL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS A LOS ORGANISMOS AFECTADOS 8

APÉNDICE 1. CORRESPONDENCIA MANTENIDA POR EL CONSULTOR 9

APÉNDICE 1.1 CONTACTOS CONSULTADOS EN PLATAFORMA WEB "ACEFAT" 11

APÉNDICE 1.2. CORRESPONDENCIA 2014 19

TELEFÓNICA 21

ONO 29

GAS NATURAL 33

FECSA- ENDESA 43

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (RED DE SANEAMIENTO URBANO) 51

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (RED DE ABASTECIMIENTO URBANA) 56

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (FIBRA ÓPTICA) 59

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (MIATEC) 63

APÉNDICE 1.3. CORRESPONDENCIA 2018 67

ADIF AV (DIRECCIÓN DE ENERGÍA Y RED DE FIBRA) 69

XARXA OBERTA DE CATALUNYA 72

CORREOS TELECOM 76

ORANGE 79

ENDESA 81

1. INTRODUCCIÓN

Para detectar los servicios existentes, se ha solicitado información de las infraestructuras que los diferentes organismos y compañías tienen en la zona de actuación y que podrían verse afectadas por la ejecución de las obras del Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, Fase II.

Se ha tomado como referencia:

- Proyecto de Construcción de Plataforma "Línea de Alta Velocidad: Madrid- Zaragoza- Barcelona- Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés- Montornés del Vallés (Provincia Barcelona)". Redactado por la empresa AEPO en 2006
- Proyecto Construido de Plataforma "Línea de Alta Velocidad: Madrid- Zaragoza- Barcelona- Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés- Montornés del Vallés (Provincia Barcelona)". Redactado por TYPSA-GEOCISA en Julio 2013.

2. CONTACTOS REALIZADOS

2.1. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS

En el año 2014 se actualizó la información recopilada en estos documentos con las diferentes visitas a campo, así como con la información remitida por las propias compañías, ya que el consultor (previa autorización de la dirección del proyecto) realizó una consulta por email a las personas de contacto que se reflejaban en los proyectos antes mencionados, pero éstos indicaron que la petición de datos se debía hacer mediante la plataforma web ACEFAT.

Los organismos y compañías suministradoras con las que se ha establecido contacto para el presente Proyecto se adjuntan en el Apéndice 1.1 "Contactos consultados en plataforma web ACEFAT".

De éstas, tras el primer contacto en 2014 se obtuvo respuesta de las siguientes:

- TELEFÓNICA.
- ONO.
- GAS NATURAL.
- FECSA- ENDESA.

Se adjunta en el Apéndice 1.2. "Correspondencia 2014" la información facilitada por las compañías mencionadas en el primer contacto de 2014.

En julio de 2018 se ha solicitado una actualización de la información a todas las compañías suministradoras, obtenido respuesta y actualización de afecciones por parte de:

- ADIF-AV (DIRECCIÓN DE ENERGÍA Y RED DE FIBRA).
- XARXA OBERTA DE CATALUNYA.
- CORREOS TELECOM.
- ENDESA.

Se adjunta en el Apéndice 1.3. "Correspondencia 2018" la información facilitada por las compañías mencionadas en el contacto realizado en julio de 2018.

2.2. ORGANISMOS GESTIONADOS POR EL AYUNTAMIENTO

En 2014 el Ayuntamiento facilitó planos (con ubicación y características) a la consultora redactora del presente proyecto de los diferentes servicios que son dependientes de ellos: Alumbrado, Saneamiento, Abastecimiento y Fibra Óptica.

Los emails en los que se facilita la información se han añadido en el Apéndice 1.2 "Correspondencia".

Tras el contacto realizado en 2018 se considera válida la información proporcionada en 2014 por no haber existido variación en los servicios, a excepción del Saneamiento, cuya afección ha sido actualizada.

3. CUADRO RESUMEN DE ORGANISMOS CONSULTADOS

A continuación, se incluye tabla en la que se resumen todos los datos de los contactos mantenidos:

COMPAÑÍA / ORGANISMO DETECTADO						ENVIADO		RECIBIDO		DOCUMENTACIÓN SOLICITADA/ RECIBIDA	AFECCIÓN
Razón Social	SUMINISTRO	Responsable	Dción. Postal	Dción. Email	Tfno	Fecha	Tipo	Fecha	Tipo		
DRENATGES URBANS DEL BESOS (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)	SANEAMIENTO	D. Francesc Centeno	Av. Sant Julià 241 08403 GRANOLLERS	francesc@montmelo.cat	93.840.52.77			23/04/2014	Email	Se comunica que se deja la información referente a estas	SÍ
								25/06/2014	Email	Se facilita el aceeso a una plataforma web en la que se puede consultar la información un formato GIS	
AIGÜES TER LLOBREGAT (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)	ABASTECIMIENTO	D. Francesc Centeno	Sant Martí de l'Erm, 30 08970 Sant Joan Despí	francesc@montmelo.cat	93.840.52.78			23/04/2014	Teléfono	Se comunica que se deja la información referente a estas infraestructruas en un FTP para que se pueda descargar	SÍ
AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ	RED DE HIDRANTES	D. Francesc Centeno	Plaça de la Vila S/N 08160 Montmeló, Barcelona	francesc@montmelo.cat	93.840.52.78			24/04/2014	Teléfono	Se comunica que se facilitará la información de esta red por correo ordinario	SÍ
AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Francesc Centeno	Plaça de la Vila S/N 08160 Montmeló, Barcelona	francesc@montmelo.cat	93.840.52.78			24/04/2014	Teléfono	Se comunica que se deja la información referente a estas infraestructruas en un FTP para que se pueda descargar	NO
MIATEC INNOVA, S.L. (AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ)	ALUMBRADO	D. Joan Pages	Carrer del Llenguadoc, 35 08030 Barcelona	joanpages.miatec@gmail.com	93.572.00.00	09/05/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	SÍ
								16/05/2014	Email	Se facilita la información correspondiente a las infraestructuras de alumbrado presentes en la zona de actuación	
AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ	VARIOS	D. Jaume Masclans & D. Josep Reyes	Plaça de la Vila S/N 08160 Montmeló, Barcelona	jmasclans@montmelo.cat; jreyes@montmelo.cat		26/07/2018	Reunión	26/07/2018	Reunión	Se considera válida la información proporcionada en 2014 al respecto. Se actualiza información sobre afección al Saneamiento (Reposición de colector C/ Dr. Ferrán).	SÍ
GAS NATURAL FENOSA	GAS	D. Miguel Ángel Urban	U. Información de Servicios y Afecciones Red Plaza del Gas 2, 08003 Barcelona		609.212.156	08/04/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	NO
								16/04/2014	Email	Se comunica que la consulta se debe realizar mediante la plataforma web de consulta ACEFAT	
								30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	
						12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras. No se obtiene respuesta.	
TELEFÓNICA, S.A.	TELECOMUNICACIONES	D. José Luis Lopez Martín	Jefatura Planta Exterior III Marqués de Senmenat, 28-36, 1P 08014 Barcelona	joseluis.lopezmartin@telefonica.es	93.403.03.79	08/04/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	NO
								30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	
						12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	
								25/07/2018		Se descarta afección por alineación compatible con nuevos usos	
VODAFONE - ONO	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Josep Martínez	Avda. Diagonal 177, 3ª Planta 08018 Barcelona	servicios.afectados.catalunya@ono.es; josep.martinez@vodafone.com	93.502.05.56			30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	NO
						12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	
								18/07/2018	E-mail	Se proporciona información solicitada. La línea operada por Vodafone en la C/ Dr. Ferrán es propiedad de Correos Telecom, se analiza afección en propietaria.	
ADIF AV (DIRECCIÓN DE ENERGÍA Y RED DE FIBRA ADIF AV)	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Francisco Arjona García	C/ Ocata, s/n, 2ª Planta. Estación França. 08003 Barcelona			24/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	SÍ
								02/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta de desvío de la línea afectada.	
XARXA OBERTA DE CATALUNYA	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Marc Leris Mayol	Avda. Diagonal 177, 3ª Planta 08018 Barcelona	mleris@xarxaoberta.cat	93.554.07.11	24/07/2018	Telefónico			Se solicita información de las infraestructuras.	SÍ
								02/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta y valoración del desvío de la línea afectada	
ORANGE	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Alex Magrina	C/ Garcilaso, 80 - 1ª planta 08027 Barcelona	alex.magrina@orange.com	93.749.82.46	01/08/2018	Telefónico			Se solicita información de las infraestructuras.	NO
								02/08/2018	E-mail	Se descarta afección. La canalización por la que se tiende su cableado es de otra compañía que ha valorado la afección.	
CORREOS TELECOM	TELECOMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	D. Manuel Becerra Santín	Via Laietana 1, 1ª Planta, Despacho 13 08070 Barcelona			12/07/2018	Postal			Se solicita información de las infraestructuras.	SÍ
								02/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta y valoración del desvío de la línea afectada (operada por Correos Telecom, Vodafone, Orange y Xarxa Oberta)	
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	ELECTRICIDAD	D. Eduard Rogé Canales	Ctra. De Mata, 89 08304 Mataró (Barcelona)	eduard.roge@enel.com		08/04/2014	Email			Se solicita información de las infraestructuras que pueda tener la compañía en la zona de afección del proyecto	SÍ
								14/04/2014	Email	Se comunica que la consulta se debe realizar mediante la plataforma web de consulta ACEFAT	
								30/04/2014	ACEFAT	Se obtiene la información correspondiente a las infraestructuras que esta compañía tiene en la zona de actuación	
						12/07/2018	Postal			Se solicita actualización de información de las infraestructuras y valoración de afección.	
								22/08/2018	E-mail	Se proporciona propuesta y valoración de desvíos de las líneas afectadas y del traslado del Centro de Transformación BT555 a nueva ubicación	

*Además, se ha mantenido contacto con el Ayuntamiento de Montmeló para definir la solución del proyecto. Véase *Apéndice 3* del *Anejo nº1 Antecedentes*.

4. RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN ENVIADA POR EL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS A LOS ORGANISMOS AFECTADOS

Siguiendo indicaciones de la dirección del contrato los contactos los ha realizado directamente la consultora. Como se ha indicado anteriormente estos contactos se incluyen en el apéndice 1.

APÉNDICE 1. CORRESPONDENCIA MANTENIDA POR EL CONSULTOR

APÉNDICE 1.1 CONTACTOS CONSULTADOS EN PLATAFORMA WEB “ACEFAT”

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE:	AIGÜES (FREÀTIC)
COMPANYIA:	CLABSA (CLAVEGUERAM DE BARCELONA)
Adreça:	Acer, 16 3ª planta
Ciutat:	08038 Barcelona
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 289 68 00
Mòbil 1:	
eMail 1:	infoxarxa@clabsa.es
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 223 02 33

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE:	CLAVEGUERAM
COMPANYIA:	CLABSA (CLAVEGUERAM DE BARCELONA)
Adreça:	Acer, 16 3ª planta
Ciutat:	08038 Barcelona
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 289 68 00
Mòbil 1:	
eMail 1:	infoxarxa@clabsa.es
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 223 02 33

SUMINISTRE:	AIGÜES (CALOR I FRED)
COMPANYIA:	DISTRICLIMA
Adreça:	"Torre Realia" Pl. Europa 41-43 12ª planta
Ciutat:	08908 L'Hospitalet de Llobregat
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 363 86 86
Mòbil 1:	
eMail 1:	Joan.Salvado@districlima.es
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 439 22 80

SUMINISTRE:	MOBILIARI URBÀ (EMU)
COMPANYIA:	JCDECAUX
Adreça:	Botànica, 172-174 (Polígon Gran Via Sur)
Ciutat:	08908 L'Hospitalet
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 335 71 10
Mòbil 1:	
eMail 1:	juanmanuel.madrid@jcdecaux.es
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 264 83 15

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE: RECOLLIDA PNEUMÀTICA

COMPANYIA: CLABSA (CLAVEGUERAM DE BARCELONA)

Adreça: Acer, 16 3ª planta
Ciutat: 80038 Barcelona
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 289 68 00
Mòbil 1:
eMail 1: infoxarxa@clabsa.es

Contacte 2:
Telèfon 2:
Mòbil 2:
eMail 2:

Fax: (+34) 93 223 02 33

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE: SEMAFORS (Dist. 1 al 6 i el 10)

COMPANYIA: ETRA CATALUNYA

Adreça: Mercuri, 30-32 (Polígon Almeda)
Ciutat: 08940 Cornellà
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 377 81 50
Mòbil 1:
eMail 1: jbagur@grupoetra.com

Contacte 2:
Telèfon 2:
Mòbil 2:
eMail 2:

Fax: (+34) 93 377 18 46

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE: SEMAFORS (Dist. 6 al 10)

COMPANYIA: TELVENT

Adreça: Torrent Estadella, 64
Ciutat: 08030 Barcelona
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 300 55 53
Mòbil 1:
eMail 1: eduardo.medina@telvent.com

Contacte 2:
Telèfon 2: (+34) 93 300 55 53
Mòbil 2:
eMail 2: david.capella@telvent.com

Fax: (+34) 93 300 05 88

SUMINISTRE: TELECOMUNICACIONS

COMPANYIA: BT ESPANYA, S.A.U.

Adreça: Tarragona, 149-157, 8ª planta
Ciutat: 08014 Barcelona
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 520 12 89
Mòbil 1: (+34) 678 52 72 57
eMail 1: blanca.perezordoyo@bt.com

Contacte 2:
Telèfon 2: (+34) 91 282 73 49
Mòbil 2:
eMail 2: mariajose.hidalgo@bt.com

Fax: (+34) 93 520 11 98

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	CABLERUNNER
Adreça:	Les Moreres, 45
Ciutat:	08820 El Prat de Llobregat
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 479 59 41
Mòbil 1:	(+34) 647 67 50 92
eMail 1:	joseangel.fontalva@cr-iberica.com
Contacte 2:	
Telèfon 2:	(+34) 635 67 21 48
Mòbil 2:	
eMail 2:	administrativobcn@cr-iberica.com
Fax:	(+34) 93 479 59 41

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	COLT TELECOM, S.A.
Adreça:	Acer, 5-9
Ciutat:	08038 Barcelona
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 445 58 21
Mòbil 1:	
eMail 1:	ServiciosAfectadosCOLTTelecomBarcelona@colt.net
Contacte 2:	
Telèfon 2:	(+34) 93 445 58 23
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 445 58 99

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	ORANGE Catalunya Xarxes de Telecomunicacions, S.A.
Adreça:	Gaspar Fàbregas, 81, 2ª planta (Edifici Imagina)
Ciutat:	08950 Esplugues de Llobregat
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 567 80 00
Mòbil 1:	(+34) 607 07 11 65
eMail 1:	alex.magrina@orange-ftgroup.com
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 567 80 20

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	DESARROLLO DEL CABLE
Adreça:	Esteve Terrades, 37-41
Ciutat:	08023 Barcelona
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 212 35 95
Mòbil 1:	(+34) 670 25 79 35
eMail 1:	jguilaniu@eacomsa.com
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 212 34 84

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	FRANCE TELECOM ESPAÑA
Adreça:	Garcilaso, 80 1ª planta
Ciutat:	08027 Barcelona
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	
Mòbil 1:	(+34) 618 86 66 56
eMail 1:	juancarlos.solans@corp.ya.com
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 656 150 479

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	JAZZ TELECOM, S.A.
Adreça:	Pablo Iglesias, 72-74
Ciutat:	08908 L'Hospitalet
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 393 29 20
Mòbil 1:	
eMail 1:	horaciogustavo.medina@jazztel.com
Contacte 2:	Sr. Tomàs Vizcaino
Telèfon 2:	(+34) 93 393 29 20
Mòbil 2:	
eMail 2:	tomas.vizcaino@jazztel.com
Fax:	(+34) 93 393 29 92

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	IMI (INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMATICA)
Adreça:	Avda. Diagonal, 220 3ª planta
Ciutat:	08018 Barcelona
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 291 82 59
Mòbil 1:	
eMail 1:	tcarol@bcn.cat
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 291 82 35

SUMINISTRE:	TELECOMUNICACIONS
COMPANYIA:	ONO
Adreça:	Lepant, 350
Ciutat:	08025 Barcelona
Província:	Barcelona
Contacte 1:	
Telèfon 1:	(+34) 93 502 05 56
Mòbil 1:	
eMail 1:	servicios.afectados.catalunya@ono.es
Contacte 2:	
Telèfon 2:	
Mòbil 2:	
eMail 2:	
Fax:	(+34) 93 502 29 10

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE: TELECOMUNICACIONS

COMPANYIA: VODAFONE ESPAÑA, S.A.

Adreça: Avda. Diagonal, 601 (Ed. Zurich)
Ciutat: 08028 Barcelona
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1:
Mòbil 1: (+34) 610 51 66 37
eMail 1: yvan.samper@vodafone.com

Contacte 2:
Telèfon 2: (+34) 93 212 35 95
Mòbil 2: (+34) 667 55 51 32
eMail 2: nsagarra@eacomsa.com

Fax: (+34) 93 212 34 84

SUMINISTRE: ENLLUMENAT

COMPANYIA: AJUNTAMENT DE BARCELONA

Adreça: Torrent de l'Olla, 218-220 3ª planta
Ciutat: 08012 Barcelona
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 291 43 80
Mòbil 1:
eMail 1:

Contacte 2:
Telèfon 2:
Mòbil 2:
eMail 2:

Fax:

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE: ELÈCTRIC

COMPANYIA: ESTABANELL I PAHISA ENERGIA S.A.

Adreça: Rec, 26-28
Ciutat: 08400 Granollers
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 902 47 22 47
Mòbil 1:
eMail 1: granollers@estabanell.cat

Contacte 2:
Telèfon 2:
Mòbil 2:
eMail 2:

Fax: (+34) 93 860 91 01

SUMINISTRE: ELÈCTRIC

COMPANYIA: ESTABANELL I PAHISA ENERGIA S.A.

Adreça: Barcelona, 22
Ciutat: 08551 Tona
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 887 04 23
Mòbil 1:
eMail 1: tona@estabanell.cat

Contacte 2:
Telèfon 2:
Mòbil 2:
eMail 2:

Fax: (+34) 93 887 04 23

CONTACTES EMPRESES SERVEIS EXISTENTS

SUMINISTRE: ELÈCTRIC

COMPANYIA: ESTABANELL I PAHISA ENERGIA S.A.

Adreça: Calàbria, 15 Local 4
Ciutat: 08530 La Garriga
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 871 51 26
Mòbil 1:
eMail 1: lagarriga@estabanell.cat

Contacte 2:
Telèfon 2:
Mòbil 2:
eMail 2:

Fax: (+34) 93 871 41 48

SUMINISTRE: ELÈCTRIC

COMPANYIA: ELECTRA CALDENSE, S.A.

Adreça: Pl. Catalunya, 3 1er.
Ciutat: 08140 Caldes de Montbui
Província: Barcelona

Contacte 1:
Telèfon 1: (+34) 93 865 05 85
Mòbil 1:
eMail 1: info@electracaldense.com

Contacte 2:
Telèfon 2: (+34) 93 865 06 89
Mòbil 2:
eMail 2:

Fax:

APÉNDICE 1.2. CORRESPONDENCIA 2014

TELEFÓNICA

Velasco Guijarro, Loreto

From: Velasco Guijarro, Loreto
Sent: martes, 08 de abril de 2014 9:31
To: 'joseluis.lopezmartin@telefonica.es'
Cc: Canle García, Bárbara
Subject: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"- INECO

Buenos días,

La empresa INECO, S.A. está desarrollando para ADIF los trabajos de redacción del Proyecto de Construcción reseñado en el asunto.

El proyecto consiste en la integración urbana del soterramiento de las líneas de ferrocarril que cruzan la población de Montmeló. Estos trabajos incluyen:

- La urbanización de la superficie de losa existente (fruto del mencionado soterramiento).
- La adaptación de las calles aledañas, tanto en su sección tipo como en su perfil, para poder adaptarse a este nuevo elemento (facilitando así, la permeabilidad entre ambas márgenes del soterramiento).

Con motivo de estos trabajos que estamos realizando, ruego nos facilite toda la información disponible relativa a los servicios de su propiedad que pudieran ser afectados (adjuntamos plano de la zona de situación del soterramiento, con la franja de la que se requiere información).

Les agradeceríamos que, en la medida de lo posible, nos envíen la información en formato digital bien por CD-ROM o bien a través de correo electrónico a la dirección barbara.canle@ineco.com.

En el caso de enviarlo por correo ordinario, la dirección es:

Bárbara Canle García
INECO
Carreteras y Proyectos Especiales
Avd. Partenón, nº 4, 4ºderecha
28042 – Campo de las Naciones (Madrid)

Sin otro particular y agradeciéndole de antemano el interés con que abordará este asunto, le saluda atentamente,

Telefónica

Dirección Operaciones Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II
Av. Madrid, 204 – 08014 BARCELONA

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-219180, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades. CIF: A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

S/Referencia:

N/Referencia: 219763-4194939

Fecha: 30/04/2014

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P.1
Proyecto: 219763
Coordenadas: 436710,4600027

Sin embargo, debemos comunicarles que, debido a que se trata de una información aproximada, en caso de que nuestros servicios resulten dañados, no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la mencionada información es defectuosa, ya que debe tenerse en cuenta que los datos, planos y acotaciones son orientativos, debido a que nuestras instalaciones y su entorno geográfico sufren constantes modificaciones.

Por otra parte, les significamos que la información que se proporciona es sobre las infraestructuras canalizadas y/o enterradas, no respecto de las aéreas de las que sólo se señalan sus apoyos, pudiéndose obtener en levantamiento visual de las mismas en visita sobre el terreno.

Si resultase necesaria la modificación de nuestras instalaciones telefónicas, deberán solicitarla a la dirección de correo electrónico: ingenieriaeste@telefonica.com

Atentamente,

Rafael Acacio Rica
Jefe de Creación de Planta Externa Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II

AENOR ER Registrada ER-0421/1998
IQNet

Telefónica

Dirección Operaciones Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II
Av. Madrid, 204 – 08014 BARCELONA

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213146, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF: A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

S/Referencia:

N/Referencia: 219763-4194940

Fecha: 30/04/2014

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P.2
Proyecto: 219763
Coordenadas: 436888,4599947

Sin embargo, debemos comunicarles que, debido a que se trata de una información aproximada, en caso de que nuestros servicios resulten dañados, no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la mencionada información es defectuosa, ya que debe tenerse en cuenta que los datos, planos y acotaciones son orientativos, debido a que nuestras instalaciones y su entorno geográfico sufren constantes modificaciones.

Por otra parte, les significamos que la información que se proporciona es sobre las infraestructuras canalizadas y/o enterradas, no respecto de las aéreas de las que sólo se señalan sus apoyos, pudiéndose obtener en levantamiento visual de las mismas en visita sobre el terreno.

Si resultase necesaria la modificación de nuestras instalaciones telefónicas, deberán solicitarla a la dirección de correo electrónico: ingenieriaeste@telefonica.com

Atentamente,

Rafael Acacio Rica
Jefe de Creación de Planta Externa Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II

AENOR ER Empresa Registrada ER-0411/1/98
ENet

Telefónica

Dirección Operaciones Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II
Av. Madrid, 204 – 08014 BARCELONA

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213146, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF: A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

S/Referencia:

N/Referencia: 219763-4194941

Fecha: 30/04/2014

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P.3
Proyecto: 219763
Coordenadas: 437085,4600206

Sin embargo, debemos comunicarles que, debido a que se trata de una información aproximada, en caso de que nuestros servicios resulten dañados, no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la mencionada información es defectuosa, ya que debe tenerse en cuenta que los datos, planos y acotaciones son orientativos, debido a que nuestras instalaciones y su entorno geográfico sufren constantes modificaciones.

Por otra parte, les significamos que la información que se proporciona es sobre las infraestructuras canalizadas y/o enterradas, no respecto de las aéreas de las que sólo se señalan sus apoyos, pudiéndose obtener en levantamiento visual de las mismas en visita sobre el terreno.

Si resultase necesaria la modificación de nuestras instalaciones telefónicas, deberán solicitarla a la dirección de correo electrónico: ingenieriaeste@telefonica.com

Atentamente,

Rafael Acacio Rica
Jefe de Creación de Planta Externa Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II

AENOR ER Empresa Registrada ER-0411/1/98
ENet

Telefónica

Dirección Operaciones Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II
Av. Madrid, 204 – 08014 BARCELONA

S/Referencia:

N/Referencia: 219763-4194942

Fecha: 30/04/2014

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P.4
Proyecto: 219763
Coordenadas: 437461,4600379

Sin embargo, debemos comunicarles que, debido a que se trata de una información aproximada, en caso de que nuestros servicios resulten dañados, no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la mencionada información es defectuosa, ya que debe tenerse en cuenta que los datos, planos y acotaciones son orientativos, debido a que nuestras instalaciones y su entorno geográfico sufren constantes modificaciones.

Por otra parte, les significamos que la información que se proporciona es sobre las infraestructuras canalizadas y/o enterradas, no respecto de las aéreas de las que sólo se señalan sus apoyos, pudiéndose obtener en levantamiento visual de las mismas en visita sobre el terreno.

Si resultase necesaria la modificación de nuestras instalaciones telefónicas, deberán solicitarla a la dirección de correo electrónico: ingenieriaeste@telefonica.com

Atentamente,

Rafael Acacio Rica
Jefe de Creación de Planta Externa Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213146, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF: A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

Telefónica

Dirección Operaciones Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II
Av. Madrid, 204 – 08014 BARCELONA

S/Referencia:

N/Referencia: 219763-4194943

Fecha: 30/04/2014

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P.5
Proyecto: 219763
Coordenadas: 437591,4600514

Sin embargo, debemos comunicarles que, debido a que se trata de una información aproximada, en caso de que nuestros servicios resulten dañados, no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la mencionada información es defectuosa, ya que debe tenerse en cuenta que los datos, planos y acotaciones son orientativos, debido a que nuestras instalaciones y su entorno geográfico sufren constantes modificaciones.

Por otra parte, les significamos que la información que se proporciona es sobre las infraestructuras canalizadas y/o enterradas, no respecto de las aéreas de las que sólo se señalan sus apoyos, pudiéndose obtener en levantamiento visual de las mismas en visita sobre el terreno.

Si resultase necesaria la modificación de nuestras instalaciones telefónicas, deberán solicitarla a la dirección de correo electrónico: ingenieriaeste@telefonica.com

Atentamente,

Rafael Acacio Rica
Jefe de Creación de Planta Externa Catalunya
Ingeniería y Creación de Red Catalunya II

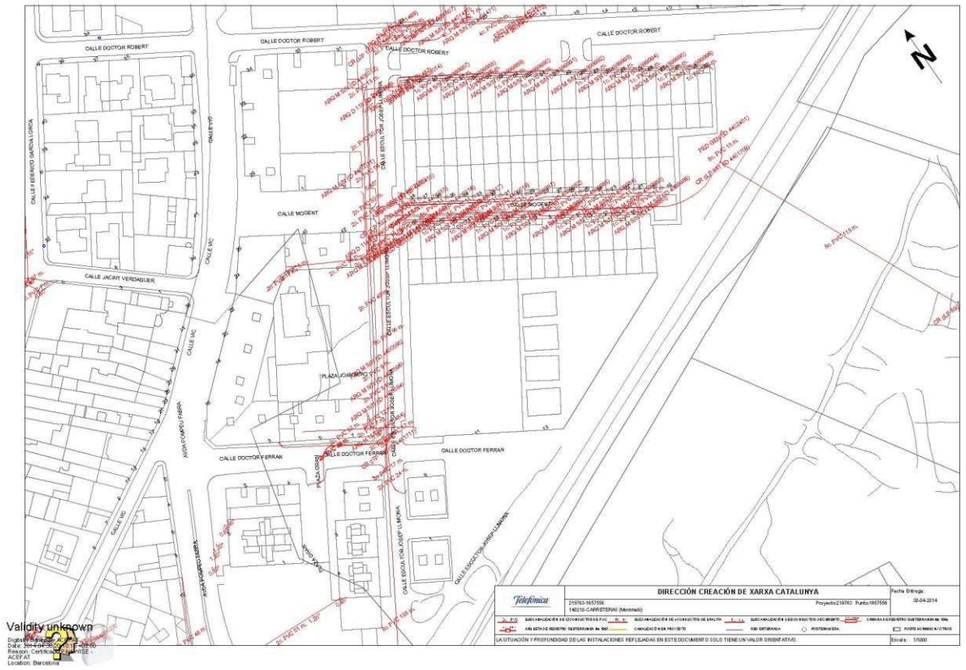
Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213146, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF: A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.


CALLE PRIMER DE MAIG
CALLE SANT CRIST DE LA GRUA
DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA
Telefónica
LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.


CALLE SANT CRIST DE LA GRUA
CALLE PRIMER DE MAIG
CALLE MAJOR
CALLE ANTONIO MACHADO
DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA
Telefónica
LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.


PASEO RIU BASSA
CALLE CAN BURGARONS
DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA
Telefónica
LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.


CALLE MAJOR
PASEO MIQUEL BIADA
CALLE PRIMER DE MAIG
CALLE ESCULTOR JOSEP LLIMONA
CALLE PINTOR RIBERA
DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA
Telefónica
LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.


N
CALLE DOCTOR ROBERT
CALLE MODENT
CALLE DOCTOR FERRAN
PLAZA CATALUNYA
DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA
Telefónica
LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENEN UN VALOR ORIENTATIVO.

ONO

Serveis Afectats ONO
C/Lepant, 350
08025 Barcelona
servicios.afectados.catalunya@ono.es

N/Referencia :
219763-4194934

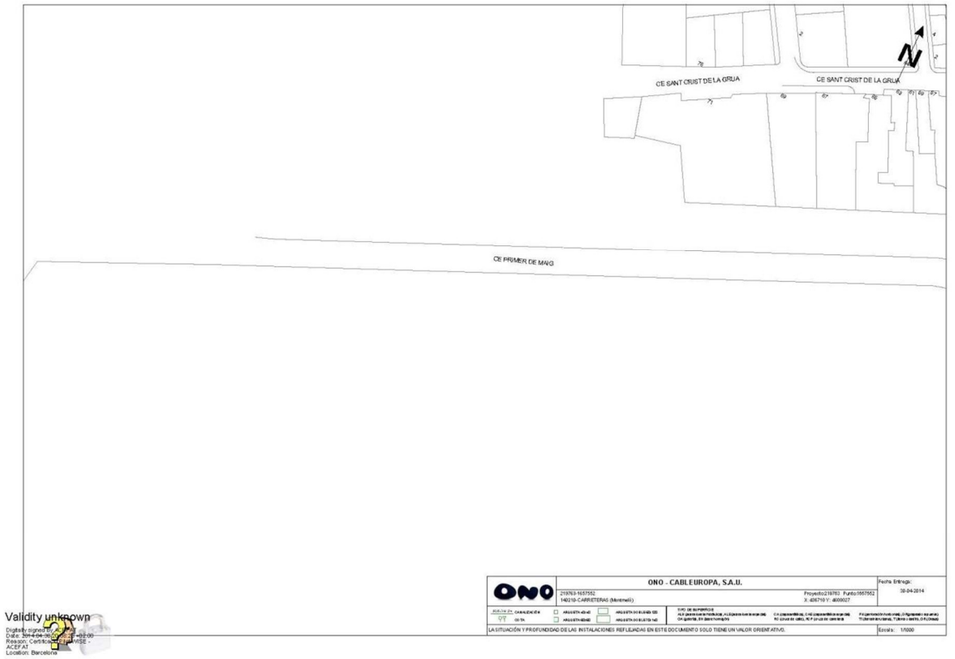
Estimados Señores, Barcelona, a 30/04/2014

Por la presente, les adjuntamos el plano donde están representados gráficamente nuestros servicios en respuesta a su escrito, donde se nos solicitaba la posible existencia de los mismos en el ámbito del asunto de este mensaje.

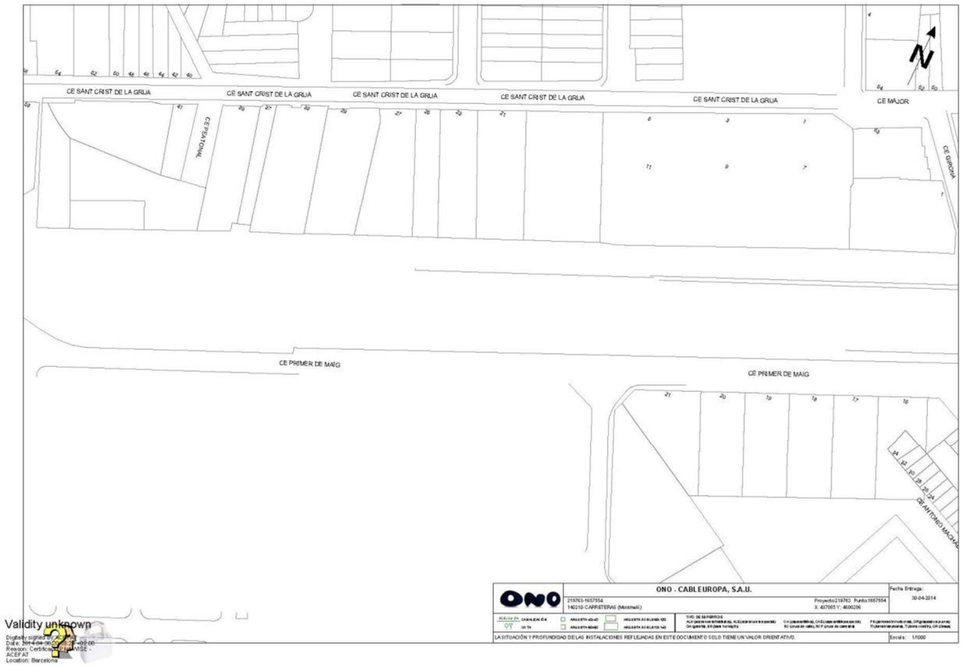
También les indicamos que los datos facilitados son a título orientativo y no se podrá eludir ninguna responsabilidad alegando que la información aportada sea defectuosa ya que puede resultar afectada por la topografía del terreno, por modificaciones pendientes de nuestro entorno gráfico o por obras que pudieran realizarse desde el transcurso de esta petición hasta la ejecución de su proyecto.

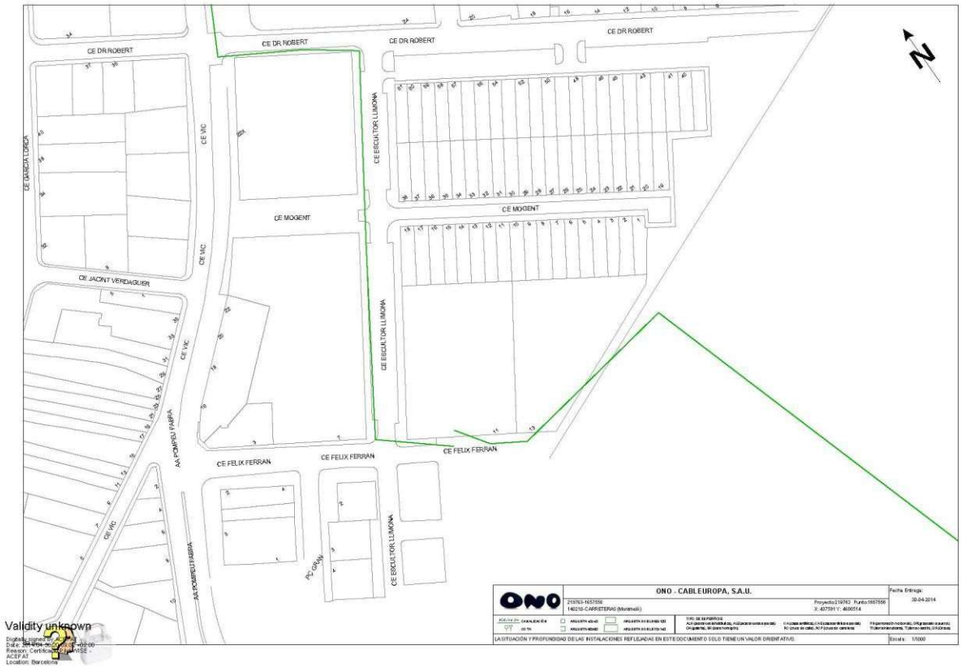
En caso de afección de nuestros servicios o para cualquier consulta, pueden dirigirse a la dirección de correo electrónico servicios.afectados.catalunya@ono.es utilizando el código de servicio afectado aportado en la cabecera.

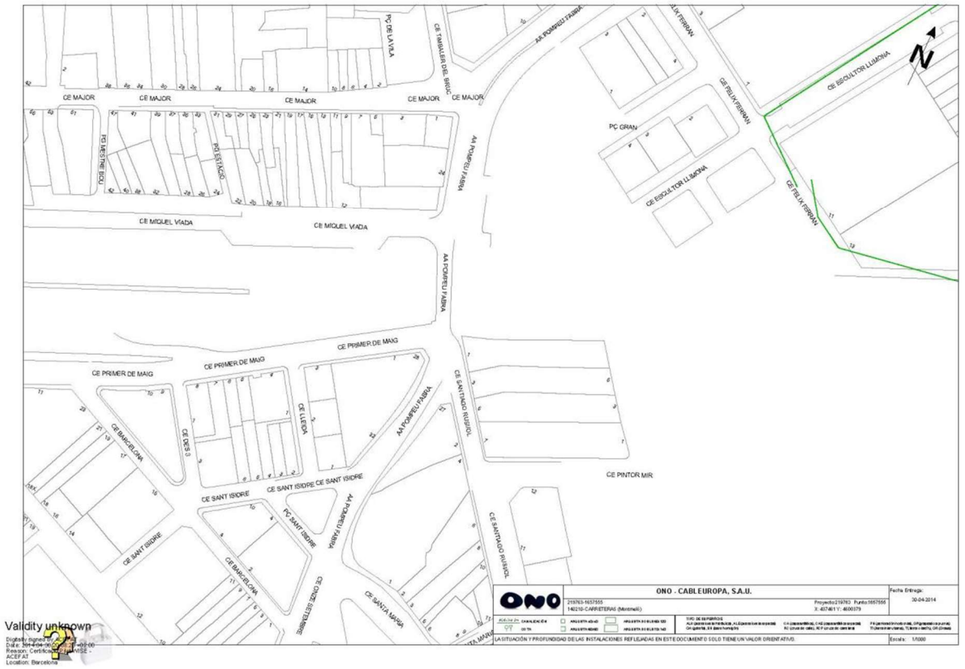
Conservación de Red
Servicios Afectados Catalunya






CE SANT CRIST DE LA GRIJA
CE MAJOR
CE PRIMER DE MAIG
ONO - CABLEUROPA, S.A.U.
Validity unknown


CE DR ROBERT
CE MOGENT
CE JACINT VERDAGUER
CE FELIX FERRAN
CE ESCULTOR LLIMONA
ONO - CABLEUROPA, S.A.U.
Validity unknown


CE MAJOR
CE MIQUEL VIADA
CE PRIMER DE MAIG
CE SANT ISIDRE
CE PINTOR MIR
ONO - CABLEUROPA, S.A.U.
Validity unknown

GAS NATURAL

ineco

ineco
Nº registro:
Salida: 1
Fecha: 08/04/14

GAS NATURAL DISTRIBUCIÓN SDG, S.A.
A/a. D. Miguel Ángel Urban
Unidad Información de Servicios y Afecciones Red
Plaza del Gas, 2
08003 Madrid

Madrid, 08 de abril de 2014

ASUNTO: **"PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"**

La empresa INECO, S.A. está desarrollando para ADIF los trabajos de redacción del Proyecto de Construcción reseñado en el asunto.

El proyecto consiste en la integración urbana del soterramiento de las líneas de ferrocarril que cruzan la población de Montmeló. Estos trabajos incluyen:

- La urbanización de la superficie de losa existente (fruto del mencionado soterramiento).
- La adaptación de las calles aledañas, tanto en su sección tipo como en su perfil, para poder adaptarse a este nuevo elemento (facilitando así, la permeabilidad entre ambas márgenes del soterramiento).

Con motivo de estos trabajos que estamos realizando, ruego nos facilite toda la información disponible relativa a los servicios de su propiedad que pudieran ser afectados (adjuntamos plano de la zona de situación del soterramiento, con la franja de la que se requiere información).

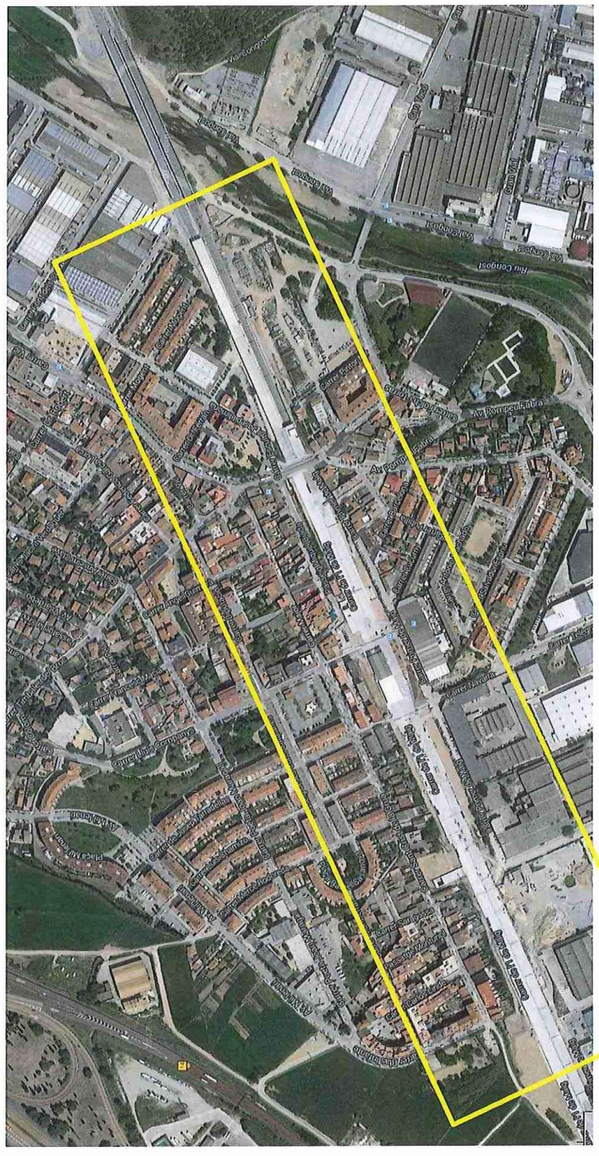
Les agradeceríamos que, en la medida de lo posible, nos envíen la información en formato digital bien por CD-ROM o bien a través de correo electrónico a la dirección barbara.canle@ineco.com.

En el caso de enviarlo por correo ordinario, la dirección es:

Bárbara Canle García
INECO
Carreteras y Proyectos Especiales
Avd. Partenón, nº 4, 4ºderecha
28042 – Campo de las Naciones (Madrid)

Sin otro particular y agradeciéndole de antemano el interés con que abordará este asunto, le saluda atentamente,

Fdo: Bárbara Canle



Velasco Guijarro, Loreto

From: Velasco Guijarro, Loreto
Sent: lunes, 12 de mayo de 2014 13:20
To: Velasco Guijarro, Loreto
Subject: FW: Id PSA: 7197 - PETICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES GAS NATURAL
Attachments: image001.png; 20140415165227582.pdf

De: Teresa Catalán Bramona
Fecha:16/04/2014 12:26 (GMT+01:00)
Para: "Canle García, Bárbara"
Asunto: Id PSA: 7197 - PETICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES GAS NATURAL

Asunto: **PETICIÓN DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS**

Identificador **P**etición de **S**ervicios **A**fectados: **7197**

Apreciada Sra. Canle,

En el mes de junio del 2010, **GAS NATURAL** confió la información de servicios existentes a **ACEFAT, A.I.E.**, a través de su plataforma eWise.

Con fecha **14 de abril de 2014**, GAS NATURAL nos ha reenviado su solicitud de información de servicios correspondiente a la obra/proyecto:

- **"Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló"**

Por favor envíen un mail de confirmación indicándonos que van a solicitar los servicios de Gas Natural a través de nuestra plataforma eWise.

La plataforma eWise proporciona servicios existentes de las siguientes zonas y compañías:

- **AGUAS DE ALICANTE** en los municipios de Alacant, Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig, El Campello, Monforte del Cid, Petrer, Muchamiel, Agost, Novelda, Elda, Sax, Villena, Cañada i Campo de Mirra (provincia de Alicante)
- **AIGÜES DE BARCELONA Empresa Metropolitana de Gestión del Ciclo Integral del Agua, S.A.** los municipios donde tienen su propia red de aguas, el alcantarillado del municipio de Montcada i Reixac y la gestión del saneamiento de aguas residuales en el ámbito del área metropolitana de Barcelona (provincia de Barcelona)
- **AIGÜES D'ELX** en el municipio de Elche (provincia de Alicante)
- **AIGÜES DE PALAMÓS** en los municipios de Mont-ras y Palamós (provincia de Girona)
- **AIGUA DE RIGAT** en los municipios de Copons, Igualada, La Pobla de Claramunt, Òdena y Vilanova del Camí (provincia de Barcelona)
- **AIGÜES DE SANT VICENÇ DELS HORTS** en el municipio de Sant Vicenç dels Horts (provincia de Barcelona)
- **ANAIGUA** en los municipios de Piera, Masquefa, Mediona, Castellfollit de Riubregós (provincia de Barcelona)

- **AJUNTAMENT DE BARCELONA** Red de Alumbrado público, Red de Fibra óptica y la red del Ciclo del Agua (red de alcantarillado y la de distribución del agua freática)
- **EASCS (EMPRESA D'AIGÜES I SERVEIS DE CERVERA I SEGARRA)** y la red de Gas en el municipio de Cervera
- **EMATSA (EMPRESA MUNICIPAL D'AIGÜES DE TARRAGONA)** en los municipios de Tarragona, La Canonja, els Pallaresos i el Catllar
- **ENDESA** y la Gestión de la TIC, en la zona de Cataluña
- **GAS NATURAL** en la zona de Cataluña
- **ONO** en la zona de Cataluña
- **SECOMSA** en los municipios de Cambrils, Borges del Camp, Castellvell del camp, Selva del Camp, Vandellós i L'Hospitalet de l'Infant y Vinyols i els Arcs (provincia de Tarragona)
- **SOREA** consultar municipios de Cataluña y Comunidad Valenciana en http://www.acefat.com/cas/servicios/ewise/Sorea_municipios.html
- **TELEFÓNICA** en la zona de Cataluña

Con una única consulta, el peticionario obtiene la información de todas las redes existentes en la zona solicitada, extraída de las compañías de servicios y en tiempo real.

La rapidez de respuesta de eWise contribuye también a una reducción y mejor gestión de los plazos de redacción de proyectos y de la organización de las obras.

Los datos publicados en nuestro portal cumplen todas las condiciones de los Reales Decretos 223/2008 y 919/2006 que establecen a **los contratistas de obra que realizan trabajos de proyecto ó construcción en la vía pública la obligación de solicitar los servicios afectados** de las empresas de distribución de electricidad y gas ,y otros propietarios de servicios con una antelación de 30 días al inicio de los trabajos.

Esta comunicación no puede entenderse en ningún caso como respuesta a su solicitud ni le exonera de la responsabilidad derivada en caso de posibles daños sobre este tipo de infraestructuras, en tanto no realice la solicitud y descarga de la información por los medios indicados y que se han establecidos a tal fin.

Si fuese de su interés pedir los servicios, deberían acceder a la dirección de internet http://www.ewise.es, gestionado por ACEFAT, A.I.E. infraestructuras de servicios públicos, a través del cual se puede descargar de forma directa y automática la información de servicios.

Incluimos para su información, la ruta del manual de ayuda al solicitante, para la descarga de los servicios existentes: http://www.ewise.es/docsxarxa/documentacion/fitxers/manual_solicitante_ewise_cast.pdf

Cualquier duda que se pudiera plantear sobre el funcionamiento o características de nuestros servicios les será solventada a través de nuestro servicio de atención al usuario llamando al teléfono **902 101 782** (de 9h a 15h y de 16h a 18:30h de lunes a jueves y de 9h a 15h los viernes) o enviando un e-mail a sau@acefat.com

Reciban un cordial saludo,

Teresa Catalán

SAU (Servicio de Atención al Usuario)
Sistemas de Información

Via Augusta 59, planta 2ª
08006 Barcelona
Tel.: 902 101 782
e-mail: sau@acefat.com

Advertencia / Confidentiality Notice

Este correo electrónico y en su caso cualquier fichero adjunto al mismo contienen información de carácter confidencial exclusivamente dirigida a sus destinatarios. Queda prohibida su divulgación, copia o distribución a terceros sin la previa autorización escrita de INECO. En el caso de haber recibido este correo electrónico por error, rogamos nos notifique inmediatamente esta circunstancia mediante su reenvío a la dirección electrónica del remitente. Los datos personales que Ud. nos haya facilitado y, especialmente su dirección de correo electrónico, figuran incorporados a un fichero con el fin de gestionar nuestras relaciones dentro las actividades propias de nuestro objeto social y cuya responsabilidad corresponde a INECO que garantiza el tratamiento de sus datos de carácter personal de conformidad con la Ley Orgánica 15/1.999 de Protección de Datos de Carácter Personal. Vd. podrá ejercitar sus derechos de acceso, rectificación y cancelación ante la Secretaria General situada en Paseo de la Habana nº 138, 28036 - Madrid o al correo electrónico secretaria.general@ineco.com

This email and any files attached to it contain confidential information intended only for their recipients. It's disclosure, copying or distribution to third parties without the prior written authorization of INECO is prohibited. If you have received this email in error, please immediately notify us by forwarding it to the email address of the sender.

The personal information you have provided to us and in particular your email address is stored in a file we keep in order to manage our relationships within the activities of our corporate purpose and where INECO is responsible for ensuring treatment of all personal data in accordance with the Organic Law 15/1999 "Protection of Personal Data". You may exercise your rights of access, rectification and cancellation with the Secretary General located in Paseo de la Habana Nº 138, 28036 - Madrid or by email at secretaria.general@ineco.com

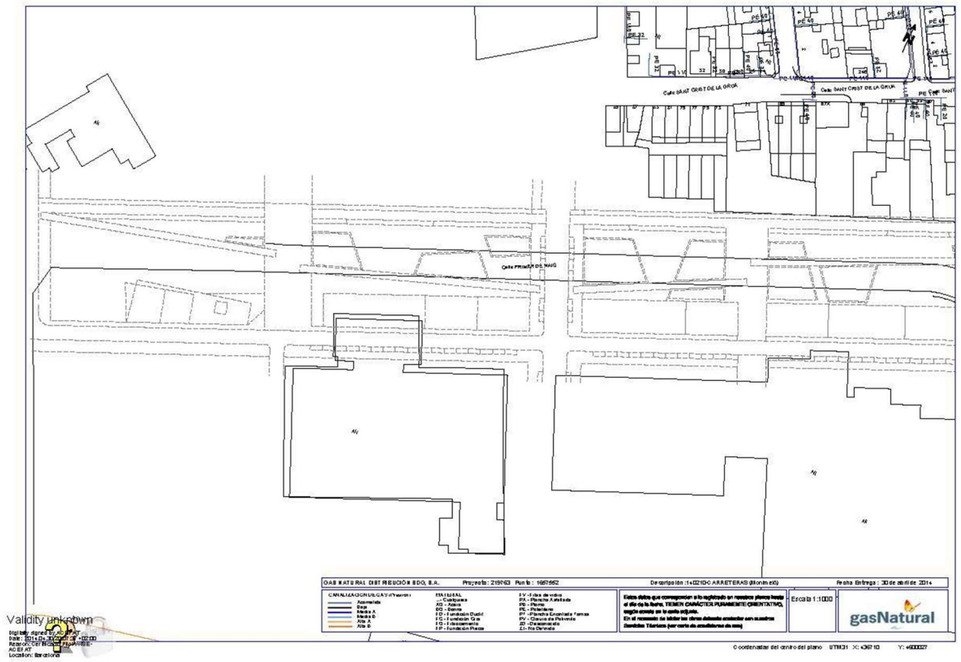
Antes de imprimir este mensaje, piense si realmente es necesario hacerlo, El medio ambiente se lo agradecerá.

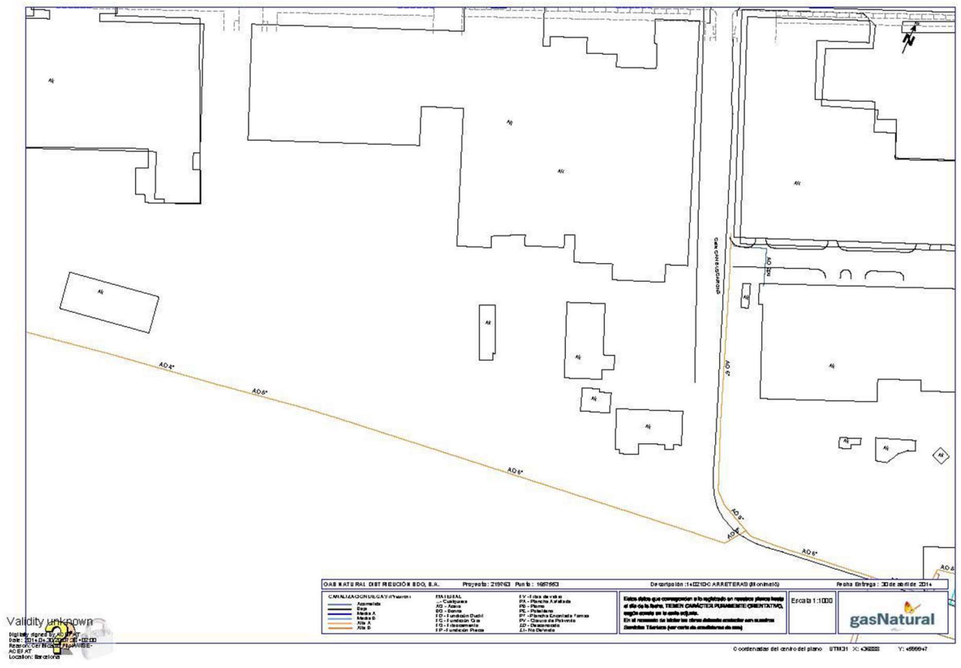
Before printing this message, think about whether you really need it, the environment will thank you."

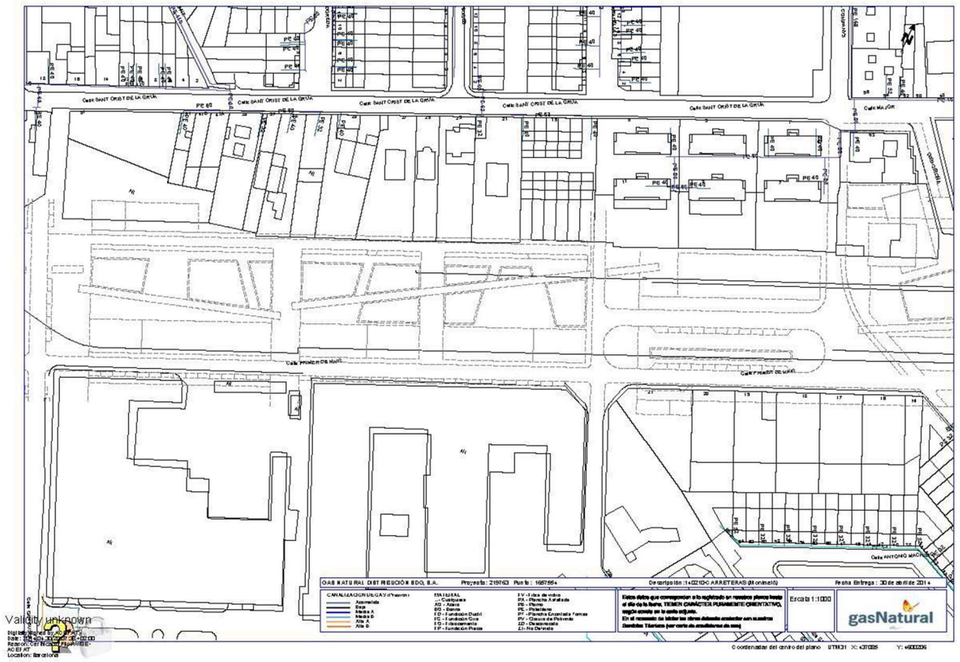
Antes de imprimir este mensaje, piense si realmente es necesario hacerlo, El medio ambiente se lo agradecerá.

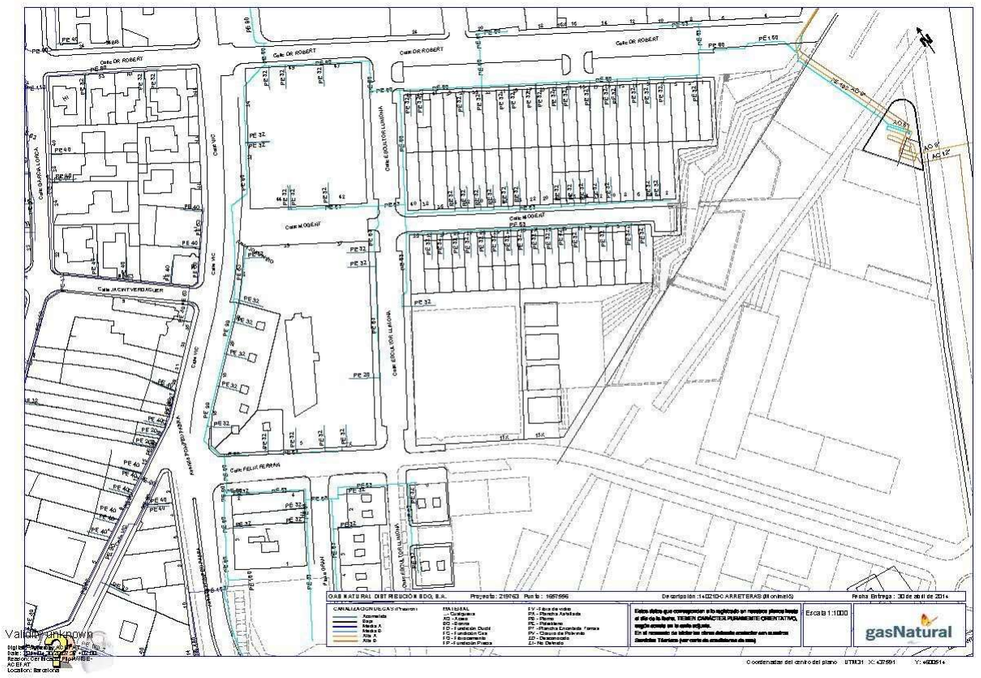
Before printing this message, think about whether you really need it, the environment will thank you."

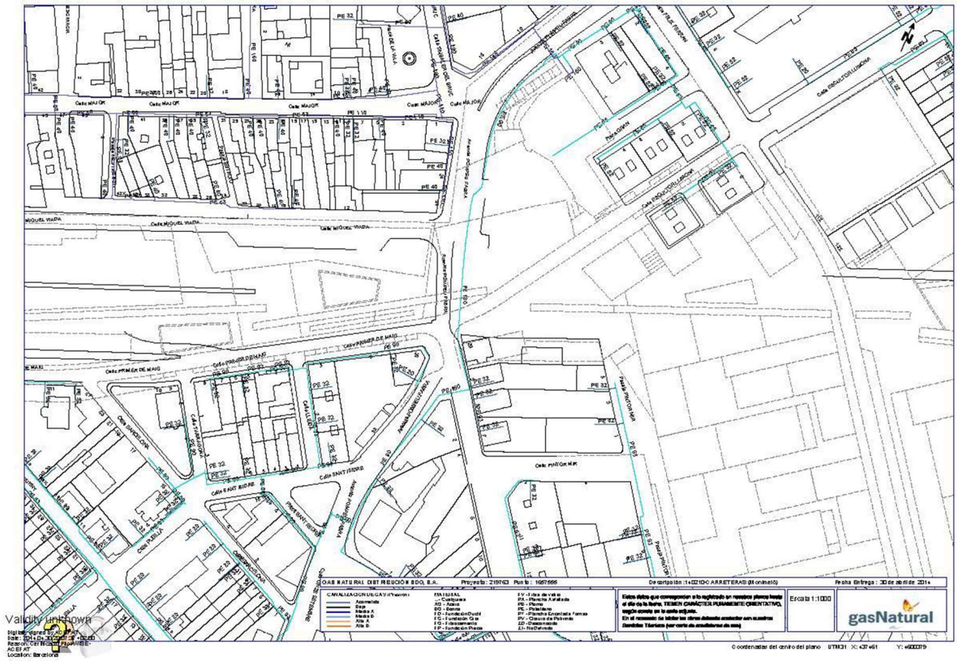
[Número de página]






Calle SANT CRIST DE LA GARGA
Calle PRIMERO DE MAYO
Calle MAYOR
Calle MIQUEL VIADA
Calle ANTONIO MACHADO
Calle ANTONIO MIR
Calle PAU CASALS
Calle SANT ISIDRO
Calle ANTONIO MACHADO
GAS NATURAL DIST REGIDOR II SDG, S.A.
Proyecto : 210163 Plano : 1687666
Descripción : 1+022DC ARRETERAS (Montmeló)
Fecha Entrega : 30 de abril de 2014
Escala 1:1000
gasNatural
Coordenadas del centro del plano UTM31 X: 431685 Y: 4600206


Calle DE ROBERT
Calle MOGENT
Calle MONTSERRAT
Calle FELIX PEDRAS
Calle ESCULTOR LLIMONA
Calle MC
Calle MONTSERRAT
AC 12
AC 11
GAS NATURAL DIST REGIDOR II SDG, S.A.
Proyecto : 210163 Plano : 1687666
Descripción : 1+022DC ARRETERAS (Montmeló)
Fecha Entrega : 30 de abril de 2014
Escala 1:1000
gasNatural
Coordenadas del centro del plano UTM31 X: 431991 Y: 4600214


Calle MIQUEL VIADA
Calle PRIMERO DE MAYO
Calle SANT ISIDRO
Calle ANTONIO MIR
GAS NATURAL DIST REGIDOR II SDG, S.A.
Proyecto : 210163 Plano : 1687666
Descripción : 1+022DC ARRETERAS (Montmeló)
Fecha Entrega : 30 de abril de 2014
Escala 1:1000
gasNatural
Coordenadas del centro del plano UTM31 X: 431481 Y: 4600219

gasNatural Distribución

Condicionantes Particulares Gas Natural Distribución SDG, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Gas Natural Distribución SDG, S.A. (en adelante GAS NATURAL):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de GAS NATURAL
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de GAS NATURAL
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de GAS NATURAL al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a GAS NATURAL **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet. La dirección de envío de esta documentación es uinicio@gasnatural.com
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de GAS NATURAL
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de GAS NATURAL con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.

GAS NATURAL DISTRIBUCIÓN sdg s.a. Dom. Social: Plaça del Gas nº 2, 08003 Barcelona. R.M. de Barcelona. T. 36512, F. 116, H. B-279362, Insc. 1ª. C.I.F. A-63485890.

GAS NATURAL
DISTRIBUCIÓN SDG, S.A.

- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de GAS NATURAL, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de GAS NATURAL
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a GAS NATURAL cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por GAS NATURAL) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de GAS NATURAL, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por GAS NATURAL de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de GAS NATURAL deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a GAS NATURAL la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, GAS NATURAL se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.

- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a GAS NATURAL, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, GAS NATURAL informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.

- Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
- En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de GAS NATURAL, comunicando esta circunstancia.
- El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
- En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
- Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de GAS NATURAL para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: sdesplazamien@gasnatural.com.

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Gas Natural Distribución SDG, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Gas Natural Distribución SDG, S.A.y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

FECSA- ENDESA

Velasco Guijarro, Loreto

From: Nieto Quesada, Francisco Jose <jose.nieto@endesa.es>
Sent: lunes, 14 de abril de 2014 12:18
To: Canle García, Bárbara
Cc: Campo Garcia, Carlos; Velasco Guijarro, Loreto
Subject: RV: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"- INECO
Attachments: Plano situacion.docx

Buenos días Bárbara,

Por el correo entiendo que lo que necesitan son los servicios afectado por la zona de urbanización, esto lo tienen que solicitar a través de la página https://www.ewise.es .

Si fuera otra cosa lo que necesitan me lo comunican.

Saludos

endesa

Francisco José Nieto Quesada
Nous subministraments Catalunya Oriental
Ctra. Mata, 89 - 08304 Mataró
Telf. 902534100 - Fax 937023096

De: Campo Garcia, Carlos
Enviado el: viernes, 11 de abril de 2014 15:03
Para: Nieto Quesada, Francisco Jose
Asunto: RV: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"- INECO

De: Velasco Guijarro, Loreto [mailto:breto.velasco@ineco.com]
Enviado el: martes, 08 de abril de 2014 9:30
Para: Campo Garcia, Carlos
CC: Canle García, Bárbara
Asunto: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"- INECO

Buenos días,

La empresa INECO, S.A. está desarrollando para ADIF los trabajos de redacción del Proyecto de Construcción reseñado en el asunto.

El proyecto consiste en la integración urbana del soterramiento de las líneas de ferrocarril que cruzan la población de Montmeló. Estos trabajos incluyen:

- La urbanización de la superficie de losa existente (fruto del mencionado soterramiento).
- La adaptación de las calles aledañas, tanto en su sección tipo como en su perfil, para poder adaptarse a este nuevo elemento (facilitando así, la permeabilidad entre ambas márgenes del soterramiento).

Con motivo de estos trabajos que estamos realizando, ruego nos facilite toda la información disponible relativa a los servicios de su propiedad que pudieran ser afectados (adjuntamos plano de la zona de situación del soterramiento, con la franja de la que se requiere información).

Les agradeceríamos que, en la medida de lo posible, nos envíen la información en formato digital bien por CD-ROM o bien a través de correo electrónico a la dirección barbara.canle@ineco.com.

En el caso de enviarlo por correo ordinario, la dirección es:

Bárbara Canle García
INECO
Carreteras y Proyectos Especiales
Avd. Partenón, nº 4, 4ºderecha
28042 – Campo de las Naciones (Madrid)

Sin otro particular y agradeciéndole de antemano el interés con que abordará este asunto, le saluda atentamente,

Loreto Velasco Guijarro
Técnica Senior
Subdirección de Proyectos
Dirección de Ingeniería Civil
Dirección General de Ingeniería y Servicios
Avda. Partenón, 4-6 4ª Planta
28042 MADRID
914521362 Ext: 8825
www.ineco.com

Advertencia / Confidentiality Notice

Este correo electrónico y en su caso cualquier fichero adjunto al mismo contienen información de carácter confidencial exclusivamente dirigida a sus destinatarios. Queda prohibida su divulgación, copia o distribución a terceros sin la previa autorización escrita de INECO. En el caso de haber recibido este correo electrónico por error, rogamos nos notifique inmediatamente esta circunstancia mediante su reenvío a la dirección electrónica del remitente. Los datos personales que Ud. nos haya facilitado y, especialmente su dirección de correo electrónico, figuran incorporados a un fichero con el fin de gestionar nuestras relaciones dentro las actividades propias de nuestro objeto social y cuya responsabilidad corresponde a INECO que garantiza el tratamiento de sus datos de carácter personal de conformidad con la Ley Orgánica 15/1.999 de Protección de Datos de Carácter Personal. Vd. podrá ejercitar sus derechos de acceso, rectificación y cancelación ante la Secretaría General situada en Paseo de la Habana nº 138, 28036 - Madrid o al correo electrónico secretaria.general@ineco.com

This email and any files attached to it contain confidential information intended only for their recipients. It's disclosure, copying or distribution to third parties without the prior written authorization of INECO is prohibited. If you have received this email in error, please immediately notify us by forwarding it to the email address of the sender.

The personal information you have provided to us and in particular your email address is stored in a file we keep in order to manage our relationships within the activities of our corporate purpose and where INECO is responsible for ensuring treatment of all personal data in accordance with the Organic Law 15/1999 "Protection of Personal Data". You may exercise your rights of access, rectification and cancellation with the Secretary General located in Paseo de la Habana Nº 138, 28036 - Madrid or by email at secretaria.general@ineco.com.

Antes de imprimir este mensaje, piense si realmente es necesario hacerlo, El medio ambiente se lo agradecerá.

Before printing this message, think about whether you really need it, the environment will thank you."

Ref: 219763

Señores:

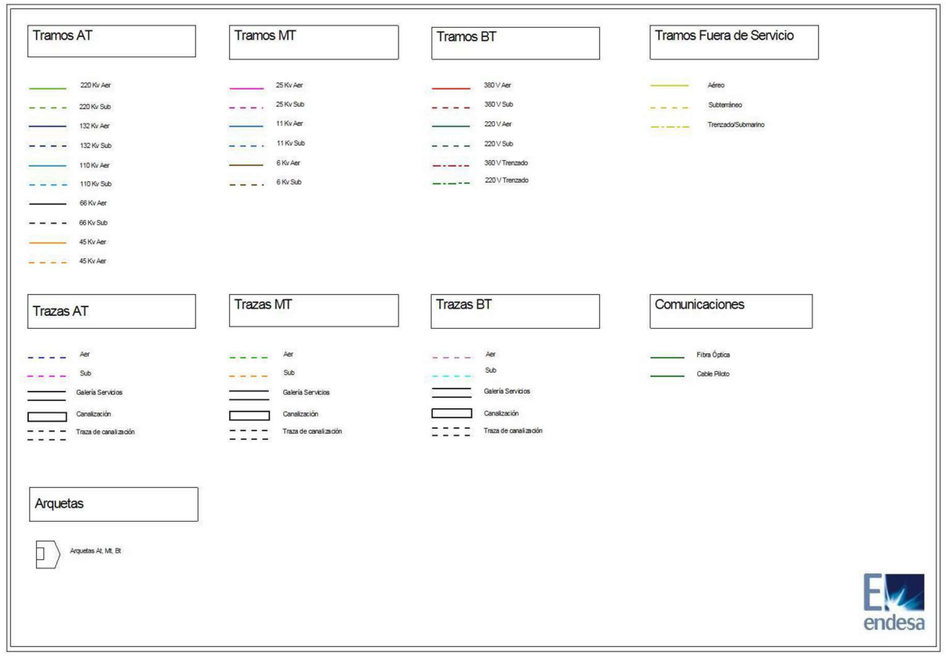
En relación a su solicitud con fecha 30/04/2014, Ref: 219763, les adjuntamos el grafiado de los planos solicitados correspondientes a las instalaciones subterráneas de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.

Por otro lado, les indicamos que los datos facilitados son a título orientativo, ya que pueden haber resultado afectados por la topografía del terreno y/o otros trabajos, y tienen validez para el proyecto.

Les recordamos que de acuerdo con la Orden TIC 341 de 22 de julio a la hora de la ejecución de este proyecto, deberán volver a solicitarnos servicios y, dependiendo de la zona de afectación, realizar el reconocimiento y firma de la Acta de Control.

Quedamos a su disposición para cualquier duda y aprovechamos la ocasión para saludarles.

Anexos:
Planos, numerados 219763 - 4194964 - BT, 219763 - 4195004 - BT, 219763 - 4195005 - BT, 219763 - 4195006 - BT, 219763 - 4194924 - AT-MT, 219763 - 4194925 - AT-MT, 219763 - 4194926 - AT-MT, 219763 - 4194927 - AT-MT, 219763 - 4194928 - AT-MT, 219763 - 4195044 - BT



Ref: 219763 - 4194924 Plano: AFECTACION BT



Los datos facilitados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 436710 Y: 4600027

Ref: 219763 - 4194926 Plano: AFECTACION BT



Validity unknown

Los datos y elementos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 437085 Y: 4600206

Ref: 219763 - 4194928 Plano: AFECTACION BT



Validity unknown

Los datos y elementos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 437591 Y: 4600514

Ref: 219763 - 4194927 Plano: AFECTACION BT



Validity unknown

Los datos y elementos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 437461 Y: 4600379

Ref: 219763 - 4194925 Plano: AFECTACION BT



Validity unknown

Los datos y elementos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 436888 Y: 4599947

Ref: 219763 - 4194924 Plano: AFECTACION AT/MT



Validity unknown

Los datos gráficos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 436710 Y: 4600027

Ref: 219763 - 4194925 Plano: AFECTACION AT/MT



Validity unknown

Los datos gráficos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 436888 Y: 4599947

Ref: 219763 - 4194926 Plano: AFECTACION AT/MT



Validity unknown

Los datos gráficos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 437085 Y: 4600206

Ref: 219763 - 4194927 Plano: AFECTACION AT/MT



Validity unknown

Los datos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 437461 Y: 4600379

Ref: 219763 - 4194928 Plano: AFECTACION AT/MT



Validity unknown

Los datos en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 30/4/2014 Huso: 31 X: 437591 Y: 4600514

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.

2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:

   a) Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.

   b) Botas aislantes

   c) Gafas de protección

3. Señalizar la zona de existencia de cables.

4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.

5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.

6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.

7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.

8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm. de profundidad.

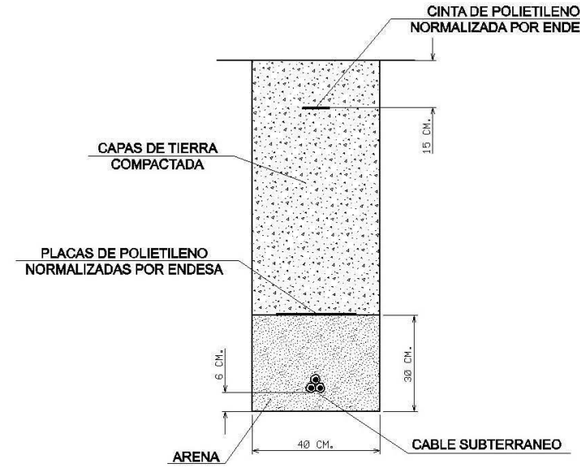
Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm. en el sentido de la canalización y de 50 cm. como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización.
- La cota del eje de la canalización.

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones tal como indica la figura siguiente y atendiendo a los procedimientos de Endesa Distribución Eléctrica DMH001 (MT) y CML003 (BT).



En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con la Zona de Distribución correspondiente de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

SEPARACIÓN DE SERVICIOS

Se debe seguir lo ordenado en el Decreto 120/1992 de 28 de Abril, modificado parcialmente por el Decreto 196/1992, así como lo indicado en la Orden del 5 de julio de 1993 (DOG 1782 11-8-93).

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (RED DE SANEAMIENTO URBANO)

Velasco Guijarro, Loreto

From: Canle García, Bárbara
Sent: jueves, 08 de mayo de 2014 14:48
To: Velasco Guijarro, Loreto
Subject: FW: URBANITZACIÓ SOTERRAMENT-documentacion FTP -alumbrado publico y saneamiento-

Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged

From: francesc@montmelo.cat [mailto:francesc@montmelo.cat]
Sent: miércoles, 23 de abril de 2014 15:45
To: Canle García, Bárbara
Cc: jmasclans@montmelo.cat
Subject: URBANITZACIÓ SOTERRAMENT-documentacion FTP -alumbrado publico y saneamiento-

Buenas tardes, Bárbara.

Referente a la información de Alumbrado público i saneamiento que solicitas...

- Alumbrado público: Segun me aconseja la persona que ha realizado el Plan de alumbrado público de Montmeló y, a fin de obtener dwg o GIS del mismo, me comenta que lo llames por telefono ya que, depende lo que necesites, te lo facilitará de inmediato en un sistema u otro. Su telefono es el 93 311 39 74 y espera tu llamada para poder atenderte. Subo a la FTP el plan de alumbrado para que podais realizar las consultas necesarias y tenerlo presente a la hora de elaborar el proyecto.

- Saneamiento: He subido a la FTP el plan de saneamiento actualizado que acabamos de recibir. En él encontrarás planos en formato dwg y demas información.

El acceso a la ftp sigue siendo el mismo:
ftp://oficinatecnica2:MmL2387@ftp.montmelo.cat

Espero que ésta documentació te sea útil. Para cualquier duda, espero tu respuesta.

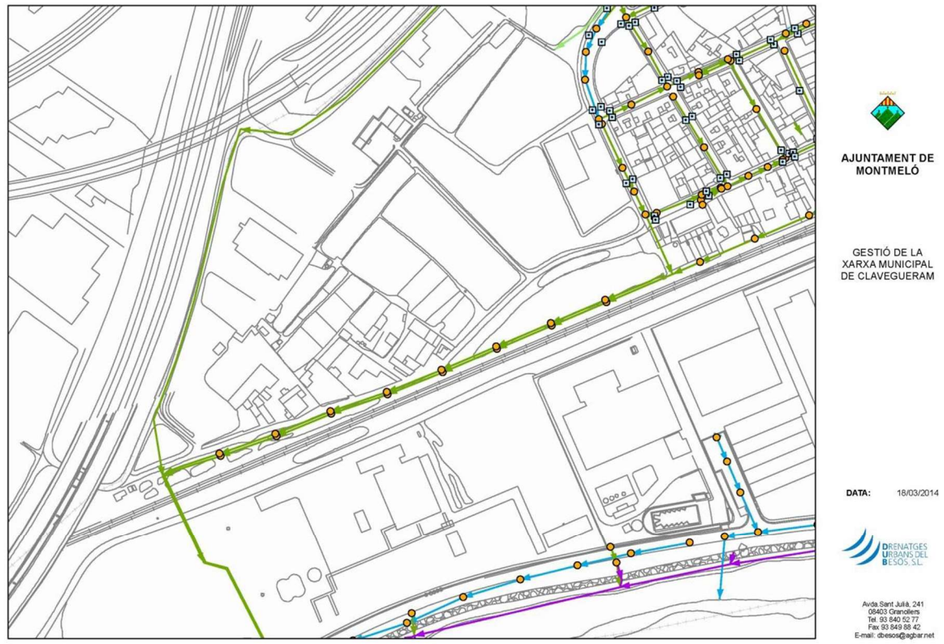
un saludo

AJUNTAMENT DE MONTMELÓ
Francesc Centeno
Ajuntament de Montmeló
Urbanisme
Plaça de la Vila, 1 - 08160 Montmeló (Barcelona)
Tel.: 935720000 (Ext. 162) Fax.: 935720420
francesc@montmelo.cat - www.montmelo.cat

Aquest missatge es dirigeix exclusivament al seu destinatari i pot contenir informació privilegiada o confidencial.
Si no és vostè el destinatari indicat, queda notificat de que la utilització, divulgació i/o còpia sense autorització està prohibida en virtut de la legislació vigent.
Si ha rebut aquest missatge per error, li preguem que ens ho comuniqui immediatament per aquesta mateixa via i procedeixi a la seva destrucció.

Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial.
Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación

[Número de página]






CARRER PROMESA DE MAIG
CARRER MARINA
CARRER DE SANT SEBASTIÀ
CARRER DE SANT CRIST
CARRER DE SANT ISIDRE
CARRER DE SANT ANTONI
CARRER DE SANT ROC
CARRER DE SANT JOSEP
CARRER DE SANT PERE
CARRER DE SANT PAU
CARRER DE SANT JOAN
CARRER DE SANT FRANCESC
CARRER DE SANT MIQUEL
CARRER DE SANT PONÇ
CARRER DE SANT ANDREU
CARRER DE SANT VICENÇ
CARRER DE SANT MARTÍ
CARRER DE SANT BONAVENTURA
CARRER DE SANT ESTEVE
CARRER DE SANT ANTONI MARIA CLARET
CARRER DE SANT ANTONI MARIA CLARET
CARRER DE SANT ANTONI MARIA CLARET

Velasco Guijarro, Loreto

From: Canle García, Bárbara
Sent: martes, 08 de julio de 2014 13:50
To: Velasco Guijarro, Loreto
Subject: FW: Re: Rm: RE: redacción proyecto montmelo

From: cgalimany@adif.es [mailto:cgalimany@adif.es]
Sent: miércoles, 25 de junio de 2014 9:49
To: Canle García, Bárbara
Subject: Rm: Re: Rm: RE: redacción proyecto montmelo

-----Remitido por Carolina galimany Vallejo/ADIF el 25/06/2014 09:49 -----

Para: <cgalimany@adif.es>
De: <jmasclans@montmelo.cat>
Fecha: 23/06/2014 15:31
cc: <jreyes@montmelo.cat>, <francesc@montmelo.cat>, <jbartroli@montmelo.cat>, <antoniquil@ibermapei.es>
Asunto: Re: Rm: RE: redacción proyecto montmelo

A nivel de saneamiento: os paso el enlace para que entréis en el GIS:

https://gisagua.agbar.net

usuario: francesc
psw: ag0300

Saludos,

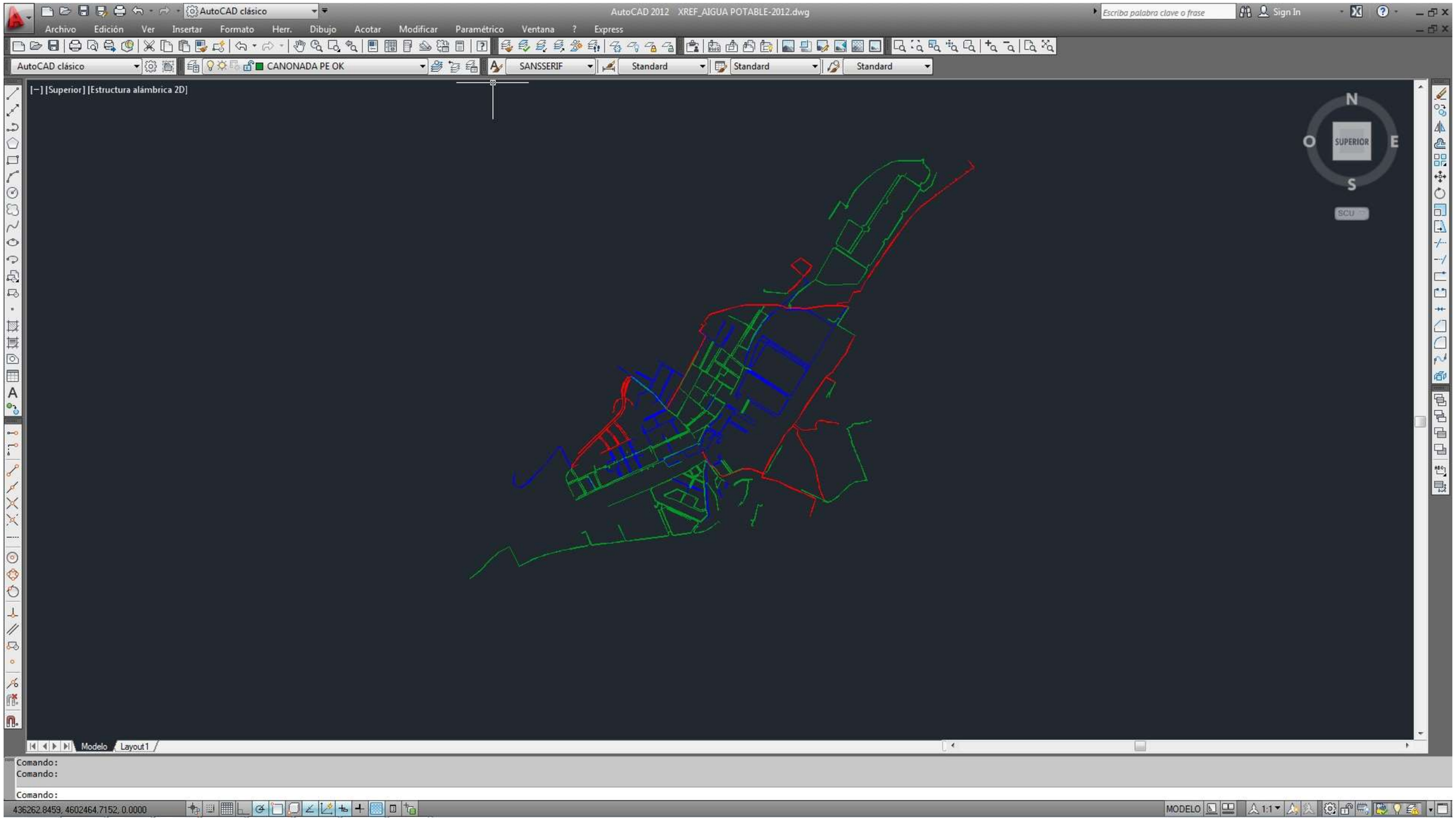
Jaume Masclans Francesch
Ajuntament de Montmeló
Enginyer Municipal
Coordinador de l'Àrea de Territori, Habitatge i Sostenibilitat
Plaça de la Vila, 1 - 08160 Montmeló (Barcelona)
Tel.: 935720000 (Ext. 165) Fax.: 935720420
jmasclans@montmelo.cat - www.montmelo.cat

AJUNTAMENT DE MONTMELÓ

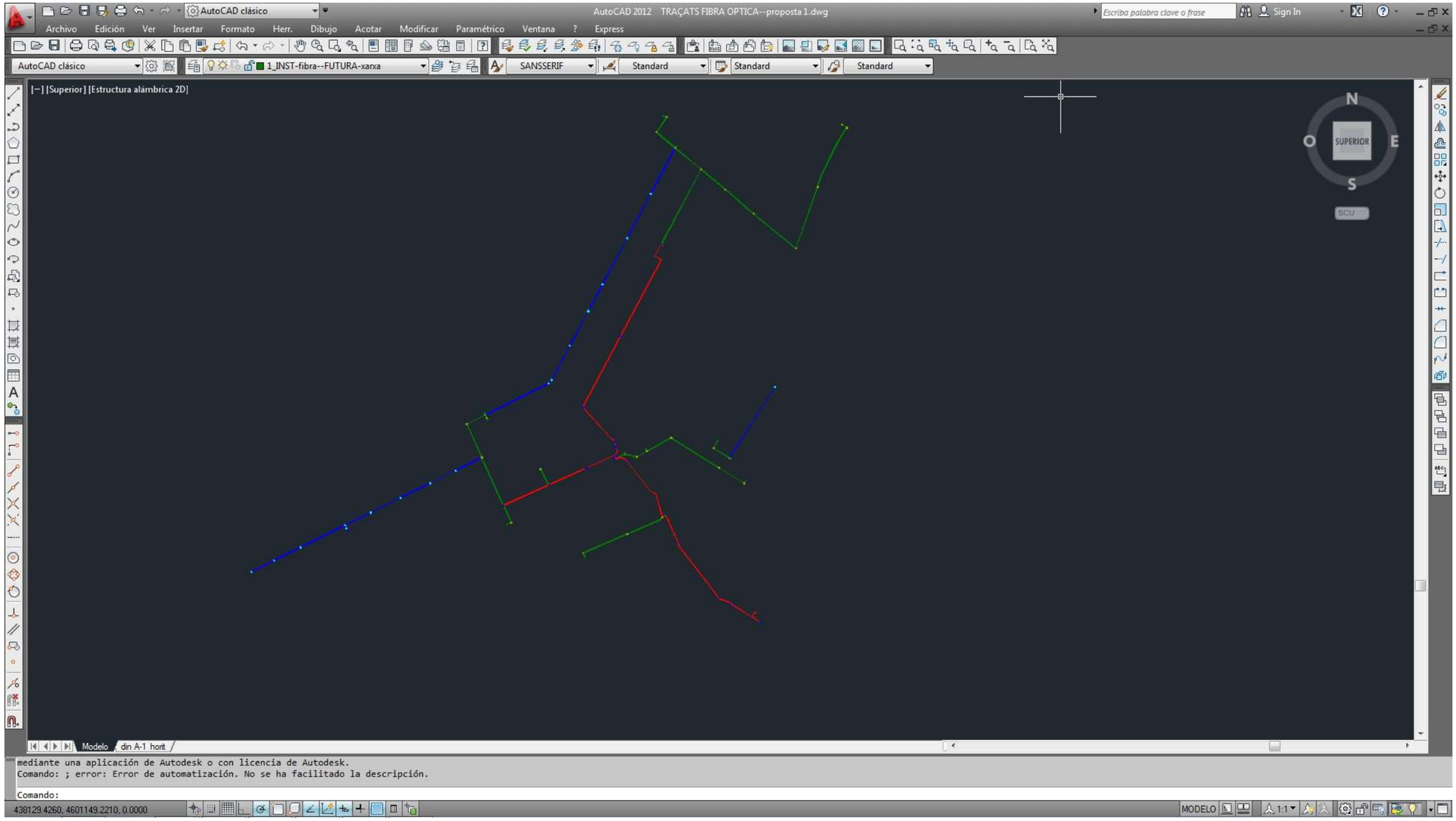
Aquest missatge es dirigeix exclusivament al seu destinatari i pot contenir informació privilegiada o confidencial.
Si no és vostè el destinatari indicat, queda notificat de que la utilització, divulgació i/o còpia sense autorització està prohibida en virtut de la legislació vigent.
Si ha rebut aquest missatge per error, li preguem que ens ho comuniqui immediatament per aquesta mateixa via i procedeixi a la seva destrucció.

Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial.
Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente.
Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (RED DE ABASTECIMIENTO URBANA)


AutoCAD clásico
AutoCAD 2012 XREF_AIGUA POTABLE-2012.dwg
Escriba palabra clave o frase
Sign In
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herr. Dibujo Acotar Modificar Paramétrico Ventana ? Express
AutoCAD clásico
CANONADA PE OK
SANSSERIF
Standard
Standard
Standard
[−] [Superior] [Estructura alámbrica 2D]
N
O
SUPERIOR
E
S
SCU
Modelo
Layout1
Comando:
Comando:
Comando:
436262.8459, 4602464.7152, 0.0000
MODELO
1:1

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (FIBRA ÓPTICA)


AutoCAD clásico
AutoCAD 2012 TRAÇATS FIBRA OPTICA--proposta 1.dwg
Escriba palabra clave o frase
Sign In
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herr. Dibujo Acotar Modificar Paramétrico Ventana ? Express
AutoCAD clásico
1_INST-fibra--FUTURA-xarxa
SANSSERIF
Standard
Standard
Standard
[−] [Superior] [Estructura alámbrica 2D]
N
O
SUPERIOR
E
S
SCU
Modelo
din A-1 horit
mediante una aplicación de Autodesk o con licencia de Autodesk.
Comando: ; error: Error de automatización. No se ha facilitado la descripción.
Comando:
438129.4260, 4601149.2210, 0.0000
MODELO
1:1

AYUNTAMIENTO DE MONTMELÓ (MIATEC)

Velasco Guijarro, Loreto

From: Velasco Guijarro, Loreto
Sent: viernes, 09 de mayo de 2014 12:14
To: 'joanpages@miatec.cat'
Subject: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"- INECO
Attachments: Plano situacion.docx

Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged

Buenos días,

La empresa INECO, S.A. está desarrollando para ADIF los trabajos de redacción del Proyecto de Construcción reseñado en el asunto.

El proyecto consiste en la integración urbana del soterramiento de las líneas de ferrocarril que cruzan la población de Montmeló. Estos trabajos incluyen:

- La urbanización de la superficie de losa existente (fruto del mencionado soterramiento).
- La adaptación de las calles aledañas, tanto en su sección tipo como en su perfil, para poder adaptarse a este nuevo elemento (facilitando así, la permeabilidad entre ambas márgenes del soterramiento).

Con motivo de estos trabajos que estamos realizando, ruego nos facilite toda la información disponible relativa al alumbrado que pudiera ser afectado (adjuntamos plano de la zona de situación del soterramiento, con la franja de la que se requiere información).

Les agradeceríamos que, en la medida de lo posible, nos envíen la información en formato digital bien por CD-ROM o bien a través de correo electrónico a la dirección barbara.canle@ineco.com.

En el caso de enviarlo por correo ordinario, la dirección es:

Bárbara Canle García
INECO
Carreteras y Proyectos Especiales
Avd. Partenón, nº 4, 4ºderecha
28042 – Campo de las Naciones (Madrid)

Sin otro particular y agradeciéndole de antemano el interés con que abordará este asunto, le saluda atentamente,

Loreto Velasco Guijarro
Técnica Senior
Subdirección de Proyectos
Dirección de Ingeniería Civil
Dirección General de Ingeniería y Servicios
Avda. Partenón, 4-6 4ª Planta
28042 MADRID
914521362 Ext: 8825
www.ineco.com

Velasco Guijarro, Loreto

From: Canle García, Bárbara
Sent: viernes, 16 de mayo de 2014 7:12
To: Velasco Guijarro, Loreto
Subject: FW: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"- INECO
Attachments: Cuadros.dbf; Cuadros.prj; Cuadros.shp; Cuadros.shx; Farolas.dbf; Farolas.prj; Farolas.shp; Farolas.shx; Alumbrado.dxf

Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged

-----Original Message-----
From: Joan Pages [mailto:joanpages.miatec@gmail.com] On Behalf Of Joan Pages miatec.cat
Sent: jueves, 15 de mayo de 2014 13:05
To: Canle García, Bárbara
Subject: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ"- INECO

En respuesta a su petición,
les hago llegar en formato DXF i en formato shp los datos que tenemos de las instalaciones de alumbrado.

Para cualquier aclaración no duden en llamarnos.

Atentamente,

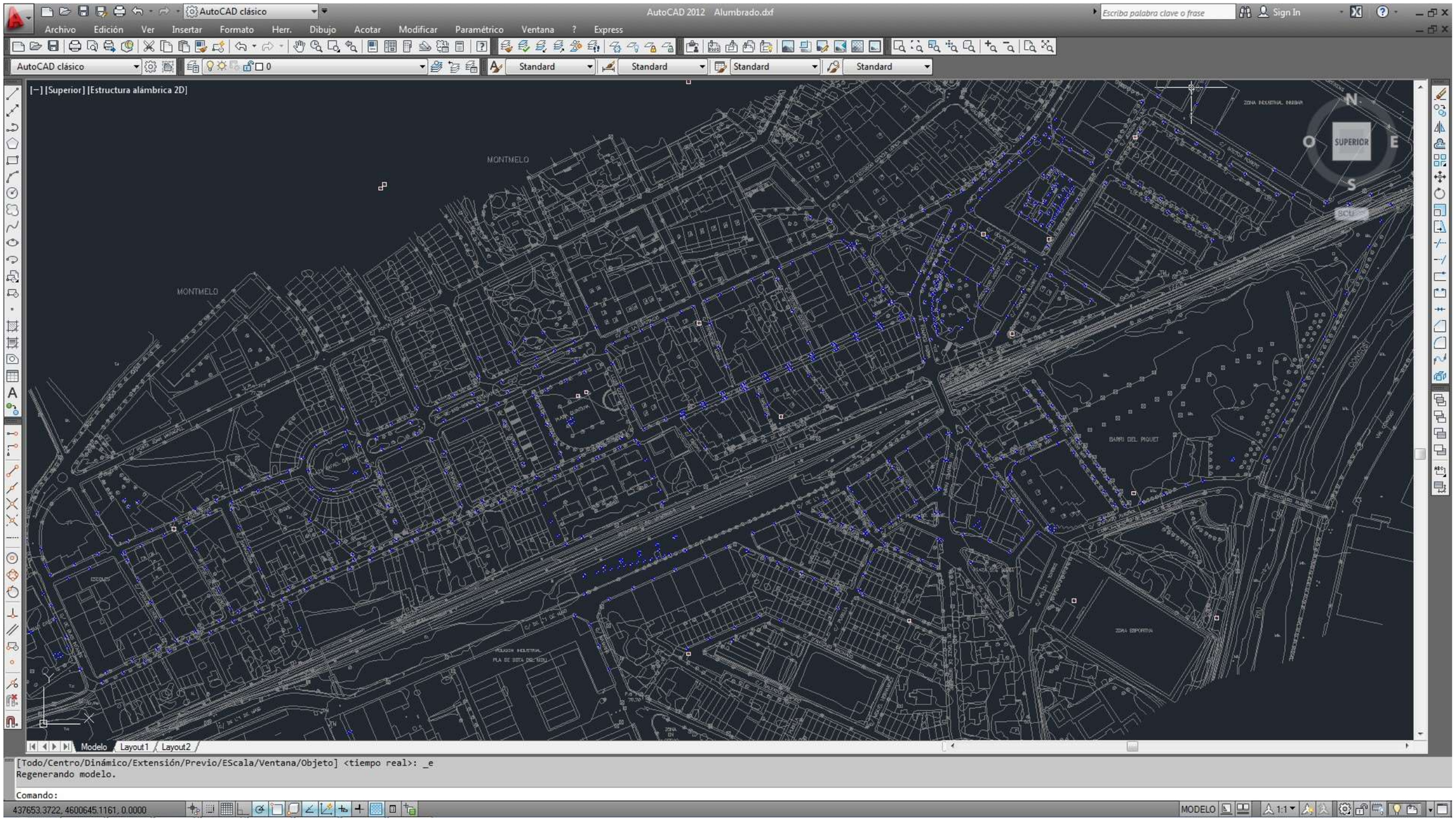
--
Joan Pagès Rosas
joanpages@miatec.cat
*Miatec Innova SL *
C/ Llenguadoc 35-39, 08030 BCN
Tel: 93-311.39.74 | Fax: 93-274.01.20
http://www.miatec.cat

Aquest correu electrònic està lliure de virus perquè la protecció de l'avast! Antivirus està habilitada.
http://www.avast.com

Advertencia / Confidentiality Notice

Este correo electrónico y en su caso cualquier fichero adjunto al mismo contienen información de carácter confidencial exclusivamente dirigida a sus destinatarios. Queda prohibida su divulgación, copia o distribución a terceros sin la previa autorización escrita de INECO. En el caso de haber recibido este correo electrónico por error, rogamos nos notifique inmediatamente esta circunstancia mediante su reenvío a la dirección electrónica del remitente. Los datos personales que Ud. nos haya facilitado y, especialmente su dirección de correo electrónico, figuran incorporados a un fichero con el fin de gestionar nuestras relaciones dentro las actividades propias de nuestro objeto social y cuya responsabilidad corresponde a INECO que garantiza el tratamiento de sus datos de carácter personal de conformidad con la Ley Orgánica 15/1.999 de Protección de Datos de Carácter Personal. Vd. podrá ejercitar sus derechos de acceso, rectificación y cancelación ante la Secretaria General situada en Paseo de la Habana nº 138, 28036 - Madrid o al correo electrónico secretaria.general@ineco.com.

[Número de página]


AutoCAD clásico
AutoCAD 2012 - Alumbrado.dxf
Escriba palabra clave o frase
Sign In
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herr. Dibujo Acotar Modificar Paramétrico Ventana ? Express
[−] [Superior] [Estructura alámbrica 2D]
MONTMELO
MONTMELO
N
O
SUPERIOR
E
S
SCU
Modelo
Layout1
Layout2
[Todo/Centro/Dinámico/Extensión/Previo/EScala/Ventana/Objeto] <tiempo real>: _e
Regenerando modelo.
Comando:
437653.3722, 4600645.1161, 0.0000
MODELO
1:1

APÉNDICE 1.3. CORRESPONDENCIA 2018

En julio de 2018 se ha contactado con las compañías suministradoras mediante correo postal.

Se adjunta en este apéndice el documento enviado y la respuesta obtenida por aquellas compañías cuyo suministro se ve afectado por las obras contempladas en el proyecto.

ADIF AV (DIRECCIÓN DE ENERGÍA Y RED DE FIBRA)

adif
ALTA VELOCIDAD

adif
ALTA VELOCIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCION IV
GERENCIA DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN VII

Registro de Salida

Número Registro: 233/2018
Fecha: 24/07/2018 Hora: 16:49:50

Dirección de Energía y Red de Fibra
Adif AV

C/. Ocata, s/n, 2ª Planta. Estación França.
08003 Barcelona

A/a: Francisco Arjona Garcia
Jefe Territorial

Barcelona, 24 de julio de 2018

ASUNTO: Proyecto de Urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2. Afección a las instalaciones de ADIF.

Muy Señor Nuestro:

Por la presente le remitimos la separata del proyecto definido en el asunto para que nos den la conformidad a la solución propuesta en él. En el caso de que ésta les parezca incompleta o incorrecta, les ruego nos remitan la solución técnica con su valoración pertinente.

Solicitándole la máxima celeridad para resolver este asunto.

Un saludo,

Carlos Rodríguez Ceballos

Director de Obra

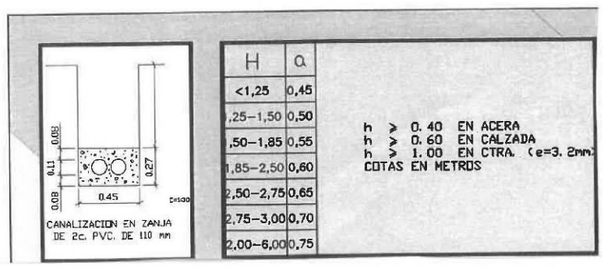
26-7-2018

Adjuntamos:

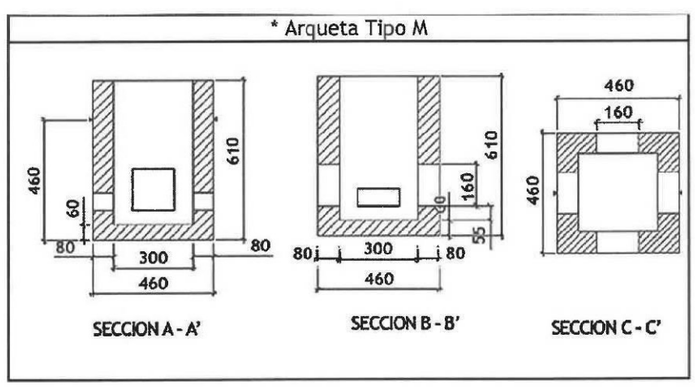
- **Plano de ubicación y plano en planta.**

Gerencia de Área VII

C/. Baixada de la Sagrera, 2, planta baja
08027 Barcelona
Tel. (+34) 93 218 39 00
Fax. (+34) 93 218 07 15
www.adifaltavelocidad.es







CARACTERISTICAS TECNICAS

XARXA OBERTA DE CATALUNYA

El jue., 2 ago. 2018 a las 15:24, Marc Leris Mayol (<mleris@xarxaoberta.cat>) escribió:

Buenos días José Antonio,

Os adjunto el presupuesto del servicio afectado, según el replanteo que realizasteis con Ismael de FOC.

Tramo Afectado:

*Área Amarilla:

- Hay una microrasa afectada con un cable de 48fo
- No hay posibilidad de crear una canalización paralela, ya que hay que poner pilares.

*Área Verde:

- Se hará un paso para circulación de vehículos (un puente) y también hay que poner pilares etc. No puede pasar ningún cable por esa zona.
- El cable de 48fo se empalma con el cable de Orange/Correos.
- Ya se ha realizado un replanteo con Orange y Correos. **La arqueta de Correos/Orange NO se ve afectada.**

Para cualquier aclaración, no dudéis en comentárnosla.

Saludos,

Marc Leris Mayol

Responsable Explotació

mleris@xarxaoberta.cat

www.xarxaoberta.cat

Tel. +34 93 554 07 11 (Ext.3422)

Mob. +34 671 511 496 (Ext. 5141)

Diagonal, 177, 3ª planta, 08018, BARCELONA



Pressupost Reparació VIAB-18705 ADIF Soterrament Montmeló -Fase 2

xarxaoberta de Catalunya

Codi: **XOC_PPT_VIAB-18705 ADIF Soterrament Montmeló - Fase 2**
Versió: **versió 1**
Client:
Descripció: **Nova canalització pel Carrer Dr.Ferran i canvi de secció entre la caixa 08135CE01PE4009 (C/Diputació amb C/Timbaler del Bruc) i la 08135CE01PE4016 (C/Dr.Ferran amb C/Industria).**

Feines a executar:

- Nova canalització des de la Plaça de la Vila fins al C/Dr. Ferran i acabar al C/Industria. (Ho realitzarà la constructora).
- Noves arquetes entre passos de carrer. (Ho realitzarà la constructora)
- Nova tirada de cable de 48fo entre 08135CE01PE4009 i 08135CE01PE4016 i tornar a fusionar.
- Retirada del cable existent de 48fo.

Data: **dijous, 2 / agost / 2018**

TOTAL Pressupost (s/IVA) *3.859,48 €*

Capítol 1 - Estesa cables fibra òptica

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
FO-IN-TEND-C-DES	M	Recuperació de l'estesa en qualsevol tipus de canalització	1,08 €	400,00	433,50 €
FO-IN-TEND-C-064	M	Estesa tradicional de cable fibra óptica de 64 fins o menys fibres, executat segons normativa XOC.	2,12 €	400,00	846,60 €
				Subtotal Capítol 1 - Estesa cables fibra òptica:	1.280,10 €

Capítol 2 - Empiulament de cables fibra òptica

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
FO-IN-CABL-P-128	U	Preparació punta del cable de fibra fins a 128 fo.	131,97 €	2,00	263,94 €
FO-IN-FUFO-I-0004	U	Execució d'empiulament de 128 fibres de qualsevol coberta de cable.	20,37 €	26,00	529,62 €
				Subtotal Capítol 2 - Empiulament de cables fibra òptica:	793,56 €

Capítol 3 - Mesures cables fibra òptica

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
-	-	-	- €	-	- €
				Subtotal Capítol 3 - Mesures cables fibra òptica:	- €

Capítol 4 - Obra Civil

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
-	-	-	- €	-	- €
				Subtotal Capítol 4 - Obra Civil:	- €

Capítol 5 - Subministraments

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
FO-IN-SUM-I-048	M	Subministre i transport de cable de 48 fibres òptiques SM tipo 1 G.652-D	2,31 €	400,00	923,10 €
				Subtotal Capítol 5 - Subministraments:	923,10 €

Capítol 6 - Altres

Pos.	Ut.	Descripció	Preu Unitari	Quantitat	Subtotal
MN-CORR-XOC-3	H	Hora de tècnic de fusió i mesura en horari no aboral	42,84 €	8,00	342,72 €
	H	Hora de tècnic de GIS	60,00 €	1,00	60,00 €
	H	Hora de operador de centre de control de Xarxa	60,00 €	1,00	60,00 €
	U	Projecte executiu de servei afectat i direcció facultativa	400,00 €	1,00	400,00 €
				Subtotal Capítol 6 - Altres:	862,72 €

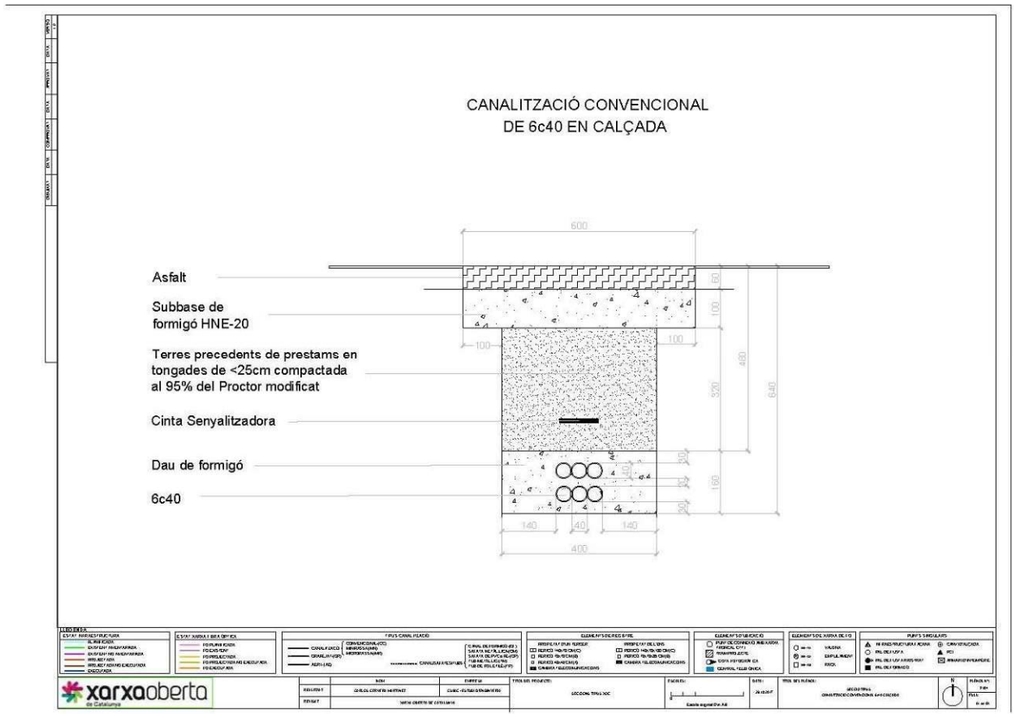
Proposat:
XARXA OBERTA de CATALUNYA, S.A.

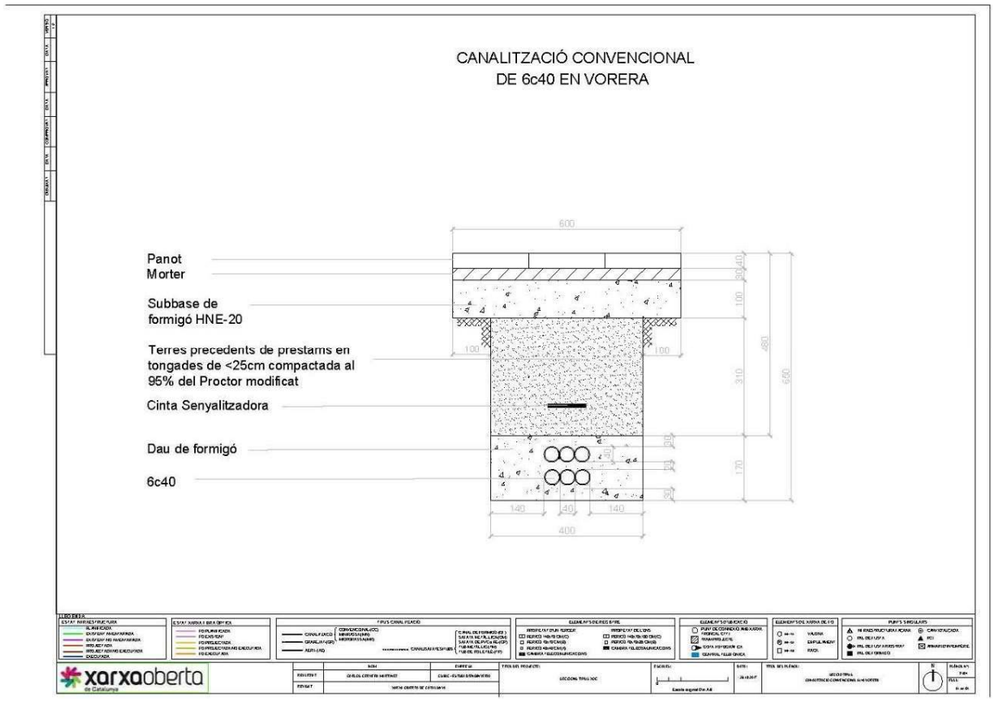
Data: 02 d'Agost de 2018

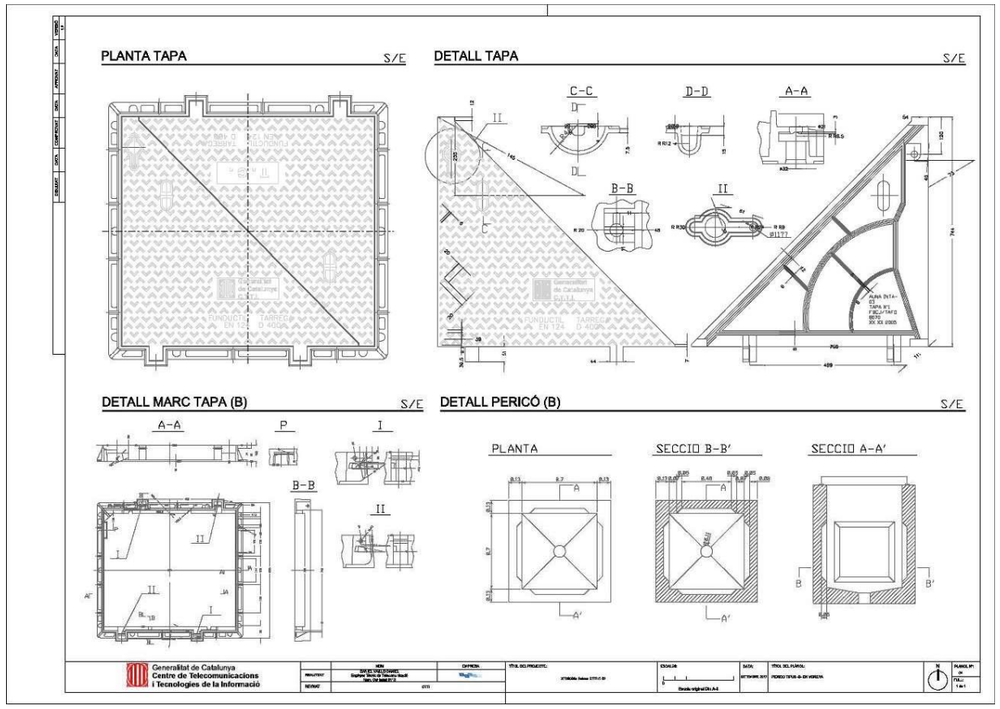
Aprovat:

Data:

Pressupost
1 de 1






PLANTA TAPA
S/E
DETALL TAPA
S/E
C-C
D-D
A-A
B-B
DETALL MARC TAPA (B)
S/E
DETALL PERICÓ (B)
S/E
PLANTA
SECCIO B-B'
SECCIO A-A'
Generalitat de Catalunya
Centre de Telecomunicacions
i Tecnologies de la Informació

CORREOS TELECOM

adif
ALTA VELOCIDAD

CORREOS TELECOM (GRUPO SEPI)

Via Laietana nº1, Planta 1ª
Despacho 13
08070- Barcelona

A/a: D. Manuel Becerra Santín

Barcelona, 11 de julio de 2018

ASUNTO: Proyecto de Urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2. Afección a las instalaciones de CORREOS TELECOM

Muy Señor Nuestro:

Por la presente le remitimos la separata del proyecto definido en el asunto para que nos informen si disponen de instalaciones susceptibles de ser afectadas por este proyecto. En el caso que dispongan instalaciones afectadas, les ruego nos remitan la solución técnica con su valoración pertinente, firmada por un apoderado de la compañía y D.N.I compulsado.

Solicitándole la máxima celeridad para resolver este asunto.

Un saludo,

Correos Telecom
C/ Conde de Peñalver, 19 Bis 6º
28006 Madrid

Carlos Rodríguez Ceballos

Director de Obra

adif
ALTA VELOCIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCION IV
GERENCIA DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN VII

Registro de Salida

Número Registro: 220/2018
Fecha: 12/07/2018 Hora: 12:52:32

Adjuntamos:

- **Plano de ubicación y plano en planta.**

Gerencia de Área VII

C/. Baixada de la Sagrera, 2, planta baja
08027 Barcelona
Tel. (+34) 93 218 39 00
Fax. (+34) 93 218 07 15
www.adifaltavelocidad.es

Correos Telecom

PRESUPUESTO

Actividad	Variación de Línea	Código	VLBCN0066
Descripción	MONTMELÓ (ADIF) AVE MAD-ZAR-BCN-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MOLLET DEL VALLÉS-MONTORNÉS DEL VALLÉS - URBANIZACIÓN	Fecha	18/07/2018

Item	Descripción de las obras	Ud.	Uds. Actuación	Precio actuación	Subtotal Proyecto
	OBRA CIVIL - CANALIZACIÓN Y POSTES				**51.287,54 €**
	CAPÍTULO 1 .- OBRA CIVIL				34.189,01 €
	EXCAVACIONES				
OC 1.01	Canalización (0.7-1.05x0.4 m) 2x125mm corrugado / PVC en acera.	ML.	200,00	116,01 €	23.201,60 €
	CALAS				
OC 1.15	Cala adicional reconocimiento 1mx1m acera	Ud.	2,00	223,81 €	447,61 €
	REPOSICIONES				
OC 1.17	Reposición aceras	M2	200,00	29,10 €	5.820,80 €
	ARQUETAS				
OC 1,29	Instalación de tapa de arqueta Tipo 2C, 3C, Confunco 1012, Cofunco 1013 o Brio 7	Ud.	3,00	458,54 €	1.375,61 €
OC 1,30	Colocación y suministro de arqueta prefabricada Tipo 2C	Ud.	1,00	775,59 €	775,59 €
OC 1,31	Colocación y suministro de arqueta prefabricada Tipo 3C	Ud.	2,00	1.155,47 €	2.310,95 €
OC 1,41	Acceso a arqueta o cámara existente	Ud.	2,00	128,43 €	256,86 €
	CAPÍTULO 3 .- TENDIDO DE CABLE Y ENTUBADO				6.304,50 €
	TENDIDO CABLE Y ENTUBADO CANALIZACIÓN				
OC 3.03	Tendido manual/mecánico. cable en tubo existente canalización	ML.	2200,00	1,79 €	3.927,00 €
	TENDIDO CABLE Y ENTUBADO GALERÍA				
OC 3,09	Tendido cable galería/pared grapado incluido grapas	ML.	100,00	1,82 €	181,50 €
OC 3,11	Desmontaje cable canalización/galería/edificio no reutilizable	ML.	2200,00	0,74 €	1.617,00 €
	ADICIONALES				
OC.3,37	Plus por trabajos en horario nocturno entre las 22:00 horas y las 8:00 horas o fines de semana	Horas/Hombre	40,00	14,48 €	579,00 €
	CAPÍTULO 4.- EMPALME Y TERMINACIÓN DE CABLE				6.653,31 €
	EMPALMES Y CONEXIONES				
OC 4.01	Desplazamiento equipo empalmes	Ud.	2,00	78,69 €	157,38 €
OC 4.02	Empalme recto unitario hasta 40FO	Ud.	288,00	20,54 €	5.914,08 €
OC 4.14	Sangrado cable hasta 144FO estruc. tubos	Ud.	3,00	193,95 €	581,85 €
	CAPÍTULO 7 .- COMPROBACIÓN Y MEDIDA				4.140,72 €
OC 7.02	Medición reflectométrica de 1 fibra en los dos sentidos.	Ud.	144,00	18,03 €	2.596,32 €
OC 7.03	Medición potencia óptica por latiguillo, en los dos sentidos.	Ud.	144,00	10,73 €	1.544,40 €
	SUMINISTRO MATERIALES OBRA				**33.100,29 €**
	CAPÍTULO 2. CABLES COMUNICACIONES				33.100,29 €
MA 2.32	CABLE 144FO ANTIRROEDORES-ANTICAZADORES FIGURA 8 DOBLE CORONA, SIMILAR CDS-2306	ML.	2200,00	13,57 €	29.845,20 €
MA 2.38	CAJA EMPALME HASTA 144 FO FIST-GCO2-BC6-2A	Ud.	4,00	813,77 €	3.255,09 €
	DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO				**2.574,39 €**
	DIRECCIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO				2.574,39 €
	Imprevistos 20%			17.392,40	17.392,40 €
DP 1.50	Ingeniería y Oficina Técnica			1.478,75	1.478,75 €
GO 5.27	Dirección del Proyecto y Supervisión de Obra			1.095,64	1.095,64 €

TOTAL PRESUPUESTO	**104.354,62 €**

*** Este presupuesto no incluye IVA.**

*** Validez de la oferta 2 meses.**

*** Presupuesto previo y estimativo de los trabajos a realizar. La cifra final a facturar será determinada por los trabajos certificados en campo.**

*** Forma de pago: 30 días f.f. mediante transferencia bancaria.**

Por Correos Telecom:	Por el Promotor:
Manuel Becerra Santín Delegado Territorial Zona Este	Nombre:

Página 1

ORANGE

Asunto: RV: Valoración. Urbanización Montmeló II

De: MAGRINA FORT, Alex [mailto:alex.magrina@orange.com]
Enviado el: jueves, 2 de agosto de 2018 13:39
Para: de la Fuente Marín, Alicia <alicia.fuente@ineco.com>
CC: 'aconsulmartinez@gmail.com' <aconsulmartinez@gmail.com>; SERRA GALLEGO, Jose Manuel <josemanuel.serra@orange.com>; FONT I BASTE, Joan <joan.font@orange.com>
Asunto: RE: Valoración. Urbanización Montmeló II

Hola Alicia,

Acabo de hablar con José Antonio Cónsul, y confirmamos que directamente no tenemos afectación pero sí "indirectamente", pero que no será necesario que os envíe ninguna valoración.
Tenemos 3 cables susceptibles de posible afectación.

- Cable de Correos, que lo valorará la compañia Correos Telecom.
- Cable de ADIF, que ya se ha llegado a un acuerdo Paco Arjona. En este caso seguramente se tendrá que reponer un tramo de canalización de 2 tubos Ø 125, pero que nosotros no vamos a valorar.
- Cable dentro prisma de Telefónico, que no se afectará, tan sólo se hará una losa de rfuerzo para el prisma, y tampoco la valoramos nosotros.

Así que no enviaremos valoración, pero sí que solicitamos se nos avise del inicio de las obras.

Muchas gracias.

Saludos,

Alex Magriñá Fort
C. Garcilaso, 80 - 1ªplanta
08027 Barcelona
Móv:+34 607 071 165
Tel: +34 93 749 82 46

De: de la Fuente Marín, Alicia [mailto:alicia.fuente@ineco.com]
Enviado el: miércoles, 01 de agosto de 2018 12:04
Para: MAGRINA FORT, Alex
CC: 'aconsulmartinez@gmail.com'
Asunto: Valoración. Urbanización Montmeló II

Buenos días Alex,

Según conversación necesitaríamos que nos enviaseis la valoración de la afectación de Orange en la obra del asunto,

Saludos,

Alicia de la Fuente Marín

1

ENDESA

adif
ALTA VELOCIDAD

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U

Ctra. de Mata, 89
08304 Mataró (Barcelona)

A/A: D. Eduard Rogé Canales

Barcelona, 11 de julio de 2018

ASUNTO: Proyecto de Urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 2. Afección a las instalaciones de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.

Muy Señor Nuestro:

Por la presente le remitimos la separata del proyecto definido en el asunto para que nos den la conformidad a la solución propuesta en él. En el caso de que ésta les parezca incompleta o incorrecta, les ruego nos remitan la solución técnica con su valoración pertinente en castellano, firmada por un apoderado de la compañía y D.N.I compulsado, ya que nos consta que ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U. es la titular del servicio.

Solicitándole la máxima celeridad para resolver este asunto.

Un saludo,

Carlos Rodríguez Ceballos

Director de Obra

Endesa Distribución S.L.U.
ORIENTAL
16/7/2018

adif
ALTA VELOCIDAD
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCION IV
GERENCIA DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN VII

Registro de Salida

Número Registro: 225/2018
Fecha: 12/07/2018 Hora: 18:08:56

Adjuntámos:

- **Separata del proyecto con el alcance de cada afección y la solución adoptada**
- **Correspondencia mantenida con ENDESA.**

Gerencia de Área VII

C/. Baixada de la Sagrera, 2, planta baja
08027 Barcelona
Tel. (+34) 93 218 39 00
Fax. (+34) 93 218 07 15
www.adifaltavelocidad.es

endesa Distribución

Ctra. De la Mata, 89
08304 - Mataró

Ref. Sol·licitud: **NSCRMT-0597062**
Tipus Sol·licitud: **VARIANTS**
(TOT EDE)

AJUNTAMENT DE MONTMELO
CL LLUIS COMPANYS, S/N
08160 - MONTMELO
BARCELONA

Benvolgut Sr/Benvolguda Sra.:

Des d'Endesa Distribución Eléctrica, SL Unipersonal, ens posem en contacte amb vostè en relació a la sol·licitud de modificació d'instal·lacions de **AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, 08160, VALLES ORIENTAL, (B)**, a continuació li traslladem el Pressupost d'execució per part d'Endesa Distribución Eléctrica, SL Unipersonal de totes les instal·lacions necessàries per tal d'atendre la sol·licitud dalt referenciada, incloent les noves instal·lacions de xarxa de distribució.

- Pressupost de les noves instal·lacions de xarxa:	56.221,80 €
- Treballs dadequació d'instal·lacions existents:	10.941,39 €
- **Suma parcial:**	**67.163,19 €**
- IVA en vigor (21 %[1]):	14.104,27 €
- **Total import a pagar pel SOL·LICITANT[2]:**	**81.267,46 €**

Perquè tingui una informació el més detallada possible, us adjuntem desglossament d'aquest pressupost, que inclou tant l'execució de les instal·lacions d'extensió de la xarxa de distribució, com la tramitació administrativa per a la seva legalització i posada en servei.

Aquest pressupost no es modificarà tret que siguin necessaris canvis substancials en la solució tècnica que s'ha definit, per factors degudament justificats i aliens a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, que puguin aparèixer durant la gestió de les autoritzacions, permisos o execució dels treballs.

No obstant, podrà ser revisat si transcorregut un any des de la seva eventual acceptació no fos possible l'inici dels treballs per motius aliens aquesta companyia.

El termini estimat d'execució material dels treballs serà de 30 dies hàbils, un cop obtinguts els permisos i autoritzacions administratives necessàries.

La validesa d'aquestes condicions tècniques i econòmiques és de 6 mesos.

Si aquesta alternativa és del seu interès, per a la seva comoditat preguem ens ho comuniqui a través del nostre Servei d'Assistència Tècnica, bé per mitjà del correu electrònic Solicitudes.nnss@endesa.es, bé per correu ordinari o bé a través del telèfon **902.534100**, fent constar la referència de la sol·licitud núm. **NSCRMT-0597062** i que l'opció triada ha estat la" B ". En aquest cas, amb posterioritat contactarem amb vostè per acordar la forma de pagament de l'import indicat, que inclou la possibilitat d'establir un acord de pagament per fites.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment al nostre Servei d'Assistència Tècnica a través del telèfon **902 534 100** o del correu electrònic Solicitudes.NNSS@endesa.es. Així mateix a la nostra pàgina web www.endesadistribucion.es, podrà obtenir més informació respecte de la tramitació d'aquest procés i la legislació aplicable.

Atentament,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Registro Mercantil de Madrid. Tomo 36.600, Folio 107, Sección 8, Hoja M-272592, Inscripción 33, CIF B-82846817

[1] *Import calculat amb l'impost vigent en el moment d'emetre aquestes condicions econòmiques. Si es produeix una variació en el mateix, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb l'impost en vigor a la data del pagament.*
2 No inclou drets per supervisió d'instal·lacions cedides, per ser construïdes les instal·lacions per la distribuïdora.

MR_550O – NSCRMT-597062 SR NO ENVIAR CIA-cat

endesa Distribución

PRESSUPOST

ESTUDI TÈCNIC NÚM. EQV5S

Sol·licitud de subministrament elèctric	Data d'emissió	Número de pàg.
00040/001/0597062	14/08/2018	01

Nom o raó social del client	DNI / CIF	Telèfon
AJUNTAMENT DE MONTMELO	P0813400I	935720000
Adreça del client: CL LLUIS COMPANYS 0 91420 08160 MONTMELO -Spain		
Adreça del subministrament: AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector d'activitat: DESCONOCIDO		

DESGLOSE

Unitats	Descripció	Preu unitari	Total
1	CARTEL PLASTICO PRIMEROS AUXILIOS	5,95	5,95
1	LETRERO INSTRUC.MANI.ICT-3C	5,95	5,95
1	CAJA DISTRIBUCION PARA URBANIZACIONES	164,28	164,28
1	RÓTULO IDENTIFICACION CD FECSA ENDESA	5,15	5,15
2	SEÑAL RIESGO ELECTRICO CE-14 (BILINGÜE)	2,09	4,18
1	ACERA PERIMETRAL EDIFICIO PREFABRICADO	1.244,52	1.244,52
1	OBRA CIVIL CT PREFAB.SUPERFICIE 1 TRAFO	2.445,33	2.445,33
3	COLOCACION PLACA INDICATIVA EN PARED	4,81	14,43
2	COLOCACION PLACA INDICATIVA EN HIERROS	3,41	6,82
1	CT SUPERFICIE ENTRE 250 KVA Y 1000 KVA 1 TRAFO	5.248,30	5.248,30
7	ELECTRODO 2 M COMPLETO PUESTA A TIERRA	35,68	249,76
65	M.L.CABLE EN ZANJA 0,3X0,5 M	23,86	1.550,90
1	INSTALACION ANTIVIBRADORES TRAFO MÁS DE 1680KG	964,86	964,86
1	MONTAJE Y CONEXION DE ARMARIO DE CONTROL INTEGRADO EN CD	829,86	829,86
1	PROGRAMACIÓN DE BD REMOTA TELECONTROL Y CENTRO DE	212,29	212,29
1	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	617,57	617,57
16	EMPALME ENTRONQUE BT	5,79	92,64
1	INSTALACIÓN CGP SUPERIOR 100A	51,14	51,14
1	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	89,23	89,23
6	CONEXIÓN A CABLE CON TERMINAL	37,88	227,28
5	PUESTA EN SERVICIO NUEVA RED BT	62,70	313,50
3	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	83,03	249,09
4	CANALIZ. TIPO A	73,18	292,72
36	ZANJA PARA CABLE DIRECTAMENTE ENTERRADO EN	29,32	1.055,52
16	SUPL DE PROFUNDIDAD CANALIZACION O ZANJA POR CIRCUITO O	12,84	205,44
4	SUPL DE ANCHURA CIRC O TUBO(M.LINEAL).(ACER, ASFLT U HORMIG)	30,60	122,40
24	REPOSICIÓN PAVIMENTO BALDOSA U HORMIGÓN	40,66	975,84
7	SUPLEMENTO EMPALMES MT/BT	125,18	876,26
96	TENDIDO SIMPLE BT > 50 MM2	4,71	452,16
20	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	7,70	154,00
	RÖSSEC:		18.727,37

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 6 MESOS

S08O-20180814_144338

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M. de Madrid, Tomo 36.600, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 - Domicilio Social : Ribera del Loira, 60 28042 Madrid C.I.F. B82846817

endesa Distribución

PRESSUPOST

ESTUDI TÈCNIC NÚM. EQV5S

Sol·licitud de subministrament elèctric	Data d'emissió	Número de pàg.
00040/001/0597062	14/08/2018	02

Nom o raó social del client	DNI / CIF	Telèfon
AJUNTAMENT DE MONTMELO	P0813400I	935720000
Adreça del client: CL LLUIS COMPANYS 0 91420 08160 MONTMELO -Spain		
Adreça del subministrament: AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector d'activitat: DESCONOCIDO		

DESGLOSE

Unitats	Descripció	Preu unitari	Total
62	TENDIDO SIMPLE MT	4,71	292,02
12	TENDIDO BAJO TUBO MT	10,70	128,40
3	TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT UNA FASE	25,25	75,75
3	EXPLORACION E INFORME DIAGNOSTICO DE CSMT	465,86	1.397,58
5	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	84,53	422,65
1	CONFEC. PLANO ¿AS BUILT¿ PARA RED SUBT MT Y/O BT HASTA 15 M	149,58	149,58
1	CONFEC. PLANO ¿AS BUILT¿ PARA RED SUBT MT Y/O BT SUP. 15 M	294,88	294,88
57,75	DESMONTAJE CD BT 555	20,78	1.200,05
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-IMPLEMENTACIÓN 5RO CON UTILIZACIÓN	ENDESA	ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRABAJOS EN	ENDESA	ENDESA
32	ENTRONQUE/MANO OBRA-HORA FUNCIONAMIENTO GRUP. ELECT. =>	ENDESA	ENDESA
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-TRANSPORTE GRUPOS HASTA 500 KVA	ENDESA	ENDESA
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-SEÑALIZACION DE LA VIA PUBLICA	ENDESA	ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT (SIN	ENDESA	ENDESA
4	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CIRCUITO BT CUALQUIER	ENDESA	ENDESA
7	ENTRONQUE/MANO OBRA-IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT O BT	ENDESA	ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	ENDESA	ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-COLOCACION DE CARTELERIA (AVISOS) EN	ENDESA	ENDESA
1 -	TR 400 kVA/25 B2 E	3.278,95-	3.278,95-
1	TR 400 kVA/25 B2 E	5.961,72	5.961,72
1	CEL MOTA 3L 36 630 NO EX	14.238,00	14.238,00
1	ARM CONTROL ORM TELEM S/CELDAS	4.838,40	4.838,40
1	CUADRO BT CT 8 SALIDAS CBTG	1.855,98	1.855,98
1	CANDADO 50X8 APARAMENTA EXTERI	32,08	32,08
1	EDIF. PREF. PARA CT SUPERF. 36	5.922,00	5.922,00
4	CANDADO 50X5 APARAMENTA INTERI	21,07	84,28
1	CANDADO 25X5 ARMARIO E INSTALA	18,43	18,43
6	EMPAL MONOB FRIO 18/30 150-240	67,47	404,82
3	EMPAL MONOBLOC FRIO 18/30 400	87,02	261,06
6	CONECTOR T ATORNILLA 18/30 240	73,82	442,92
	RÒSSEC:		53.469,02

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 6 MESOS

S08O-CIA 2

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal - R.M. de Madrid, Tomo 36.600, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 - Domicilio Social : Ribera del Loira, 60 28042 Madrid C.I.F. B82846817

endesa Distribución

PRESSUPOST

ESTUDI TÈCNIC NÚM. EQV5S

Sol·licitud de subministrament elèctric	Data d'emissió	Número de pàg.
00040/001/0597062	14/08/2018	03

Nom o raó social del client	DNI / CIF	Telèfon
AJUNTAMENT DE MONTMELO	P0813400I	935720000
Adreça del client: CL LLUIS COMPANYS 0 91420 08160 MONTMELO -Spain		
Adreça del subministrament: AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector d'activitat: DESCONOCIDO		

DESGLOSE

Unitats	Descripció	Preu unitari	Total
3	CONECTOR T ATORNILLA 18/30 400	90,85	272,55
3	CONEC ENCHU ACO 400A 18/30 150	74,79	224,37
3	CONEC ENCHU REC 400A 18/30 150	116,30	348,90
25	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,47	86,75
216	CABLE 1X240 AL-16 18/30 KV SU	7,53	1.626,48
116	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x150 Al	1,63	189,08
381	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x240 Al	2,51	956,31
36	CABLE 150 AL 18/30 SUBT. P/AL	4,41	158,76
40	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 mm2	3,73	149,20
1	INGENIERÍA,TOPOGRAFÍA,PROYECTO	1.900,00	1.900,00
1	DGEM	344,95	344,95
1	LEGALIZACION	1.300,00	1.300,00
1	PERMISOS OFICIALES	2.203,76	2.203,76
1	Comunicaciones (Empresas ext.)	3.339,00	3.339,00
1	ELIMINACION DE RESIDUOS	594,06	594,06
	SUMA D'UNITATS D'OBRA:		67.163,19
	PRESSUPOST TOTAL:		**67.163,19**

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 6 MESOS

S08O-CIA 3

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal - R.M. de Madrid, Tomo 36.600, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 - Domicilio Social : Ribera del Loira, 60 28042 Madrid C.I.F. B82846817

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF..... y domicilio social en *(dirección social empresa principal)*....., municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante Endesa Distribución Eléctrica S.L.U:

La emisión a su nombre de las facturas que Endesa Distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

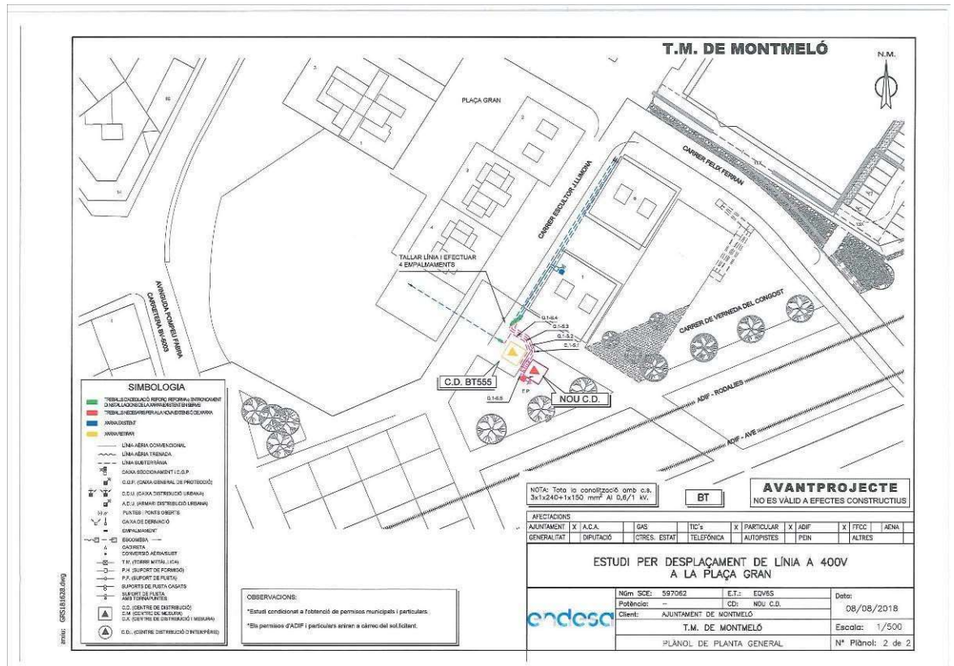
Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia: .....kW.

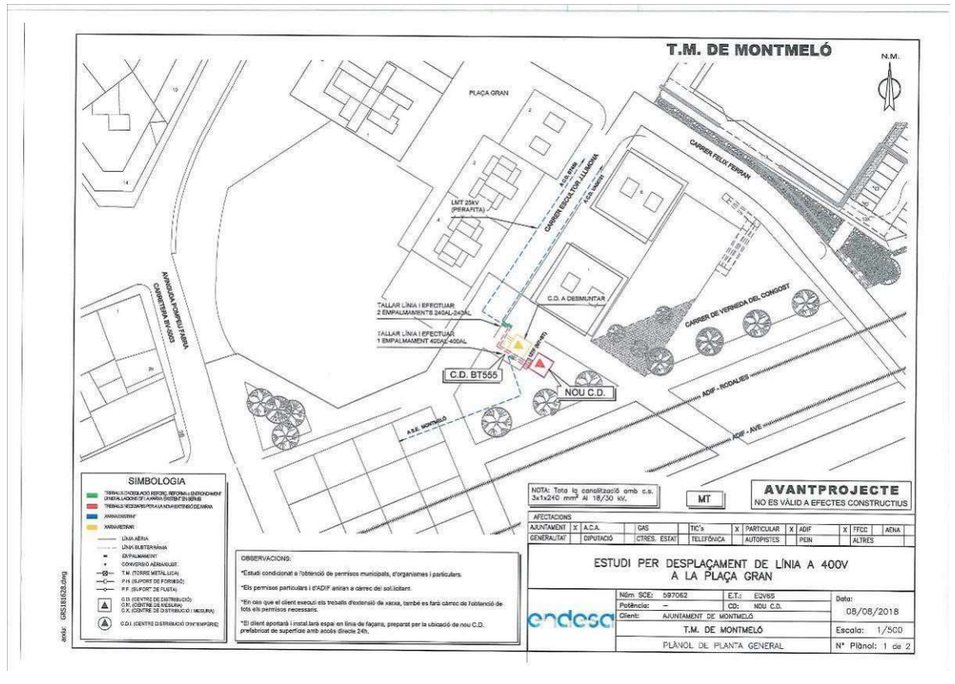
Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal





endesa Distribución

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

Ref. Sol·licitud: NSCRMT0596197
Tipus Sol·licitud: VARIANTS
(TODO CLIENTE)

ADIF-ALTA VELOCIDAD
CALLE HIEDRA, ESTACION CHAMARTIN
28036 - MADRID

Estimado Sr/Estimada Sra.:

Desde Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de modificación de instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal que nos ha formulado en **AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, 08160 MONTMELO (BARCELONA)** con objeto de comunicarle las condiciones técnico económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en la legislación vigente, a continuación adjuntamos en un primer documento el **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para llevar a cabo la modificación de las instalaciones, distinguiendo entre los correspondientes a actuaciones sobre instalaciones de la red en servicio o en proximidad a ellas, si son necesarias, y los que se requieren para la nueva instalación de la red de distribución.

De forma separada, en un segundo documento le aportamos la información referente, únicamente al **Presupuesto** de la adecuaciones de las instalaciones en servicio, cuya ejecución está reservada a la distribuidora de conformidad con la normativa vigente y que es necesario realizar a fin de hacer posible el servicio solicitado.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 6 meses.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que Ud. representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica **902.534.100**, en el correo electrónico Solicitudes.NNSS@endesa.es, o en nuestra página web www.endesadistribucion.es, donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

23/08/2018

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Registro Mercantil de Madrid Tomo 36.900, Folio 107, Sección 8, Hoja M-372542, Inscripción 33, CIF B-82846817

«MC_COD_DOCUMENTO»

endesa Distribución

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

I - Punto/s de conexión a la red de distribución

El/Los puntos de conexión es/son el/los lugar/es de la red de distribución donde se conectará la nueva instalación de la red de distribución.

Una vez analizada su solicitud, el/los punto/s de conexión que verifica/n los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física son los siguientes:

- Punto de conexión: Variante M.T.

II - Trabajos a realizar en la red de distribución

1. Trabajos con afectación a instalaciones de la red existente EN SERVICIO.

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:
  - Trabajos de adecuación:
- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados, en base a la legislación vigente, en dicha operación será a cargo del cliente.

2. Trabajos necesarios para las NUEVAS instalaciones de la red de distribución.

Comprenden las nuevas instalaciones de red que pueden construirse sin afección a las ya existentes en servicio.

Estos trabajos "podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora , incluyendo las instalaciones siguientes:

- Instalaciones de extensión.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento.

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Registro Mercantil de Madrid Tomo 36.900, Folio 107, Sección 8, Hoja M-372542, Inscripción 33, CIF B-82846817

«MC_COD_DOCUMENTO»

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Registro Mercantil de Madrid Tomo 36.900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272502 Inscripción 33 CIF B-82846817

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PERMISO Y PROYECTO A NOMBRE DEL SOLICITANTE.

- Se presentará 1 copia del Proyecto , antes de su visado en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos. Este proyecto deberá contemplar las indicaciones reflejadas en las "Normas Técnicas Particulares relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace" de FECSA Endesa, aprobadas por la DGEMiSI con la Resolución ECF/4548/2006 de 29 de diciembre de 2006.
- *Una vez revisado podrán proceder a su visado por el Colegio Profesional que corresponda, a obtener todos los permisos oficiales y de particulares necesarios.*
- Cualquier variación respecto a lo previsto en el proyecto de ejecución deberá ser comunicada previamente a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal por escrito, quién manifestará su aprobación o no, a dicha modificación.

Antes del comienzo de los trabajos, se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas, que a lo largo de la realización de los trabajos se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir los aspectos de calidad que vayan surgiendo. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución que se concretaran en la:

- Firma de un Convenio de Suministro entre Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal y el promotor.
- El Promotor avisará a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización "in situ". Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

Asimismo:

- El solicitante y su empresa contratista comunicaran la planificación de la obra, con las fechas de inicio y final previstas, para que se puedan realizar controles de calidad y planificar los trabajos previos a la puesta en servicio.
- Los materiales utilizados deberán corresponder exclusivamente a marcas y modelos homologados por la distribuidora.

Finalizada la obra, a fin de proceder a la Autorización Administrativa y traspaso de titularidad a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, se procederá de acuerdo con lo que dispone la Instrucción 1/2012 de la *Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial* teniendo en cuenta los siguientes aspectos que se relacionan a continuación y que vienen condicionados por la aplicación telemática de la Administración:

a) Se realizará un proyecto independiente para cada nueva estación transformadora y sus líneas de media tensión que la alimentan.
b) En un polígono se deberán presentar tantos proyectos como estaciones transformadoras se conecten a sus líneas de alimentación.

Para que Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal pueda tramitar la petición de Autorización Administrativa, el solicitante presentará la documentación que se relaciona a continuación acompañada de una carta en la que se hará constar la referencia de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal (referencia de solicitud) , aportando los 4 tipos de documentos que se describen a continuación **en formato pdf** :

1. Memoria del Proyecto ejecutivo de la instalación, ajustado al contenido que prevén les reglamentaciones aplicables con el grado de detalle suficiente para que la instalación pueda ser ejecutada por un ingeniero distinto del que haya redactado el proyecto. Contendrá la descripción literal y gráfica de los bienes y derechos afectados para cada uno de los organismos y empresas de servicios comunitarios afectados, y la afirmación inequívoca de que la instalación cumplirá con la legislación aplicable.
2. Planos del Proyecto ejecutivo acotados de toda la instalación de distribución construida, referenciada con un mínimo de dos coordenadas UTM y con el detalle de los cruzamientos y paralelismos con otros servicios.
3. Certificado de Dirección y Finalización de la Instalación, subscrito por un ingeniero competente Director de obra.
4. Otros :

«NC_COD_DOCUMENTO»

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Registro Mercantil de Madrid Tomo 36.900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272502 Inscripción 33 CIF B-82846817

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

4.a. Autorizaciones y licencias de los Organismos Oficiales afectados. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.b. Permisos de paso de los propietarios y empresas de servicios afectados, con la justificación de la liquidación económica para la indemnización correspondiente, si se ha dado el caso.

4.c. Convenio de cesión de uso de local, de terreno o servidumbres de paso que corresponda. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.d. Convenio firmado de Cesión del proyecto y de los permisos y de las instalaciones a favor de la empresa distribuidora, para convertirla en beneficiaria de sus efectos. Esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los distintos documentos (licencias, tasas....).

La siguiente documentación no será necesaria presentarla en formato digital :

- Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales, en aquellos casos que sea necesario, firmado por un arquitecto debidamente acreditado.
- Certificado de cumplimiento de distancias reglamentarias entre servicios en cruzamientos y paralelismos en redes subterráneas, firmado por el Director de Obra, de acuerdo con Decreto 120, de 5 de julio de 1993, (DOGC 1782 de 11 agosto 1993).
- Protocolos de ensayo de los transformadores de acuerdo con lo que establece la NTP-CT (en caso de ser aportados por el solicitante).
- Hoja de verificación y pruebas de los cables de alta y baja tensión (en caso de que no sean realizadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal).
- Otra documentación de interés a propuesta del solicitante o a petición de la empresa distribuidora (pruebas de aislamiento acústico, pruebas de compactación del terreno, etc.).

Una vez dispongamos **de toda la documentación anterior** y haya sido verificada por nuestros servicios técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al proyecto, se presentará telemáticamente de una sola vez la solicitud de Autorización Administrativa y Puesta en Servicio de la instalación en la Oficina Virtual de Trámites de la Generalitat en cumplimiento de la instrucción 1/2012 del Departamento de Empresa y Ocupación (*Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya*) del 1 de febrero de 2012.

La puesta en servicio se realizará por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, una vez concedida la Autorización de Puesta en Servicio de la instalación por parte de DGEMSI y efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes, debiendo estar presente el responsable de la construcción de las instalaciones por si se produjera alguna anomalía en el momento de dar tensión a las mismas.

«NC_COD_DOCUMENTO»

endesa Distribución

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Registro Mercantil de Madrid Tomo 36.900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272542 Inscripción 33 CIF B-82846817

Hoja 2 – Condiciones adicionales a añadir a la hoja de TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PROYECTO Y PERMISOS A NOMBRE DEL SOLICITANTE cuando el promotor ejecute las zanjas y Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal intervenga como contratista para la ejecución de parte de los trabajos.

Junto con las condiciones generales y trámites establecidos en la hoja anterior que le sean de aplicación, la actuación de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, en una obra compartida se dará sólo bajo las circunstancias que se indican:

- En todo caso, las zanjas y obra civil deberán constar en el proyecto general de urbanización, bajo la responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa de la obra de urbanización.
- En el proyecto eléctrico para la legalización de la instalación, a nombre de la distribuidora, se hará constar que se ejecuta el trabajo en zanjas a realizar por el promotor de la urbanización.
- Para la presentación del proyecto a su aprobación administrativa por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanización deberá aportar el permiso de autorización de las canalizaciones otorgado por el propietario del polígono, junto con un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno. En obras de actuación municipal será suficiente un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno.
- El Coordinador de Seguridad será designado por el Promotor de la urbanización general, según el RD 1627/97, será quien elaborará el Estudio de Seguridad y Salud de la obra y lo facilitará a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, aportará el Plan de Seguridad, específico para las obras que va a realizar, al coordinador quién deberá aprobarlo e incluirlo en el plan general de la urbanización.

«NC_COD_DOCUMENTO»

endesa Distribución

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Registro Mercantil de Madrid Tomo 36.900 Folio 107 Sección 8 Hoja M-272542 Inscripción 33 CIF B-82846817

PRESUPUESTO

A continuación se detalla, únicamente, la información referente al Presupuesto de las instalaciones de adecuación de la red reservadas a la distribuidora que es necesario realizar a fin de hacer posible dicha modificación:

1. **Trabajos con afectación a instalaciones de la red existente en servicio.**

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio, comprendidos en este apartado 1, habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante. En su caso concreto:

- Trabajos de adecuación:
- Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos con afectación a instalaciones en servicio , a realizar por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

  - Trabajos adecuación instalaciones existentes: 7.800,83 €

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente será realizado a cargo de esta empresa distribuidora.

2. **Trabajos necesarios para las nuevas instalaciones de la red de distribución.**

En el pliego de condiciones técnicas le informamos de la necesidad de construir determinadas instalaciones de extensión que no afectan a la red en servicio.

Estos trabajos podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora, para lo que será necesario que Ud solicite el correspondiente presupuesto a la empresa o empresas que considere oportuno.

Para mayor claridad,a continuación resumimos las opciones de que Ud dispone para la realización de las instalaciones de la red de distribución que son precisas y sus correspondientes importes:

a) Encomendar directamente a la empresa distribuidora la ejecución de las nuevas instalaciones (apartado 2).

Para ello es preciso que por su parte solicite el correspondiente presupuesto a esta distribuidora.

b) Encomendar la construcción de las nuevas instalaciones de red (apartado 2) a otra empresa legalmente autorizada, distinta de esta distribuidora.

En este caso, conforme a la legislación vigente, Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo el siguiente importe por dicha supervisión:

- Derechos de Supervisión: 355,33 €

Por lo tanto, si el solicitante decide encargar los trabajos de nueva extensión de red (apartado 2) a una empresa instaladora autorizada, el importe a abonar a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal es el que le indicamos a continuación:

«NC_COD_DOCUMENTO»

endesa Distribución

Ctra.de Mata, 89
08304 - MATARÓ

- Derechos de Supervisión:	355,33 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	7.800,83 €
- **Suma parcial:**	**8.156,16 €**
- IVA en vigor (21 %1):	1.712,79 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE:**	**9.868,95 €**

Si esta alternativa es de su interés, para su comodidad puede hacer efectivo el importe mencionado, **9.868,95** € mediante transferencia bancaria a la cuenta ES59-2100-2931-91-0200132942, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº NSCRMT 0596197, enviándolo al correo electrónico Solicitudes.NNSS@endesa.es , identificando nombre y N.I.F. de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con antelación suficiente para la consecución de los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos.

Forma de pago
TRANSFERENCIA BANCARIA EN CUENTA: ES59-2100 2931 91 0200132942
INDICAR REFERENCIA SOLICITUD NÚMERO NSCRMT - 0596197 (TODO CLIENTE)
ADIF-ALTA VELOCIDAD – CIF Q2802152E
La aceptación de esta opción supone la realización de los trabajos de nueva extensión de red por parte del de SOLICITANTE, con un instalador autorizado y posteriormente se tendrán que ceder a EDE

Si quieren otro titular de pago nos tienen que entregar firmado el documento de Autorización adjunto a la presente oferta.
Enviar copia justificante transferencia bancaria a la dirección de correo electrónico:
Solicitudes.nnss@endesa.es

[1] *Import calculat amb l'impost vigent en el moment d'emetre aquestes condicions econòmiques. Si es produeix una variació en el mateix, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb l'impost en vigor a la data del pagament.*

«MC_COD_DOCUMENTO»

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Registro Mercantil de Madrid Tomo 36.900, Folio 107, Sección 8, Hoja M-272582, Inscripción 33, CIF B-82846817

endesa Distribución

PRESUPUESTO

ESTUDIO TECNICO Nº EQWGT

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Página
00040/001/0596197	29/08/2018	01

Nombre o Razón social del Cliente ADIF-ALTA VELOCIDAD	DNI / CIF Q2802152E	Teléfono 34 983368195
Dirección del Cliente CALLE HIEDRA, S/N ESTAC 28036 Madrid IO		
Dirección del suministro AUXILIAR PARA MACROFINCA, FASE II SOTE, MONTMELO, (B)		
Subsector de actividad USOS COMUNES		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
32	EMPALME ENTRONQUE BT	5,79	185,28
13	SUPLEMENTO EMPALMES MT/BT	125,18	1.627,34
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-IMPLEMENTACION SRO CON UTILIZACION		CARGO ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-ACTA PREVIA PLANIFICACION TRABAJOS EN		CARGO ENDESA
3	ENTRONQUE/MANO OBRA-TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT		CARGO ENDESA
5	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT (SIN		CARGO ENDESA
8	ENTRONQUE/MANO OBRA-EMPALME CIRCUITO BT CUALQUIER		CARGO ENDESA
13	ENTRONQUE/MANO OBRA-IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT O BT		CARGO ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		CARGO ENDESA
2	ENTRONQUE/MANO OBRA-COLOCACION DE CARTELERIA (AVISOS) EN		CARGO ENDESA
15	EMPAL MONOB FRIO 18/30 150-240	67,47	1.012,05
9	CONECTOR T ATORNILLA 18/30 240	73,82	664,38
1	LEGALIZACIÓN ADECUACIÓN	310,00	310,00
1	LEGALIZACIÓN ADECUACIÓN	1.240,00	1.240,00
1	TAXES DIPUTACIÓ	1.544,00	1.544,00
1	DGEM	335,05	335,05
1	PERMISOS OFICIALES ADECUACIÓN	815,00	815,00
1	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS ADECUACIÓN	67,73	67,73
	SUMA DE UNIDADES DE OBRA:		7.800,83
	PRESUPUESTO TOTAL:		**7.800,83**

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

«MC_COD_DOCUMENTO»

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M. de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272582 - Domicilio Social: Ribera de Loira, 60 28042 Madrid C.I.F. B82846817

DOCUMENTO DE AUTORIZACION DE PAGO

Don/Doña *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* ..... con NIF..... actuando como administrador y/o apoderado de *(nombre empresa principal solicitante)*....., con CIF..... y domicilio social en *(dirección social empresa principal)*....., municipio de .....

Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

Encarga y autoriza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., con CIF..... y domicilio social en ....., municipio de .....

Persona de contacto: .....
Teléfono de contacto: ..... Dirección email: .....

A realizar ante Endesa Distribución Eléctrica S.L.U:

La emisión a su nombre de las facturas que Endesa Distribución deba generar correspondientes a la ejecución de las instalaciones precisas para atender el suministro solicitado, con las siguientes características en el punto que se indica,

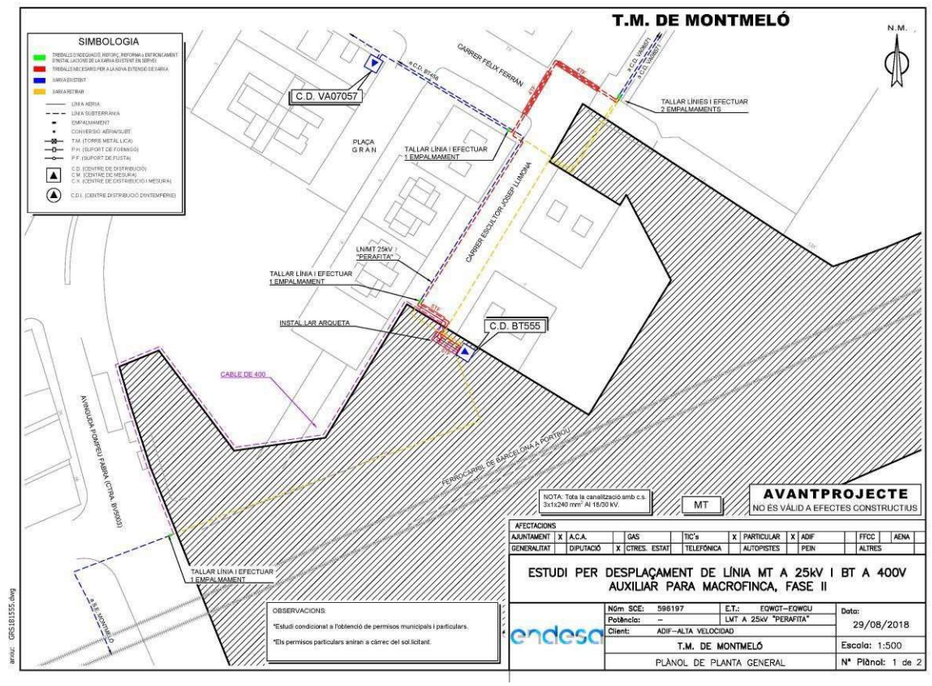
Dirección del suministro.....
Municipio: .....
Potencia: .....kW.

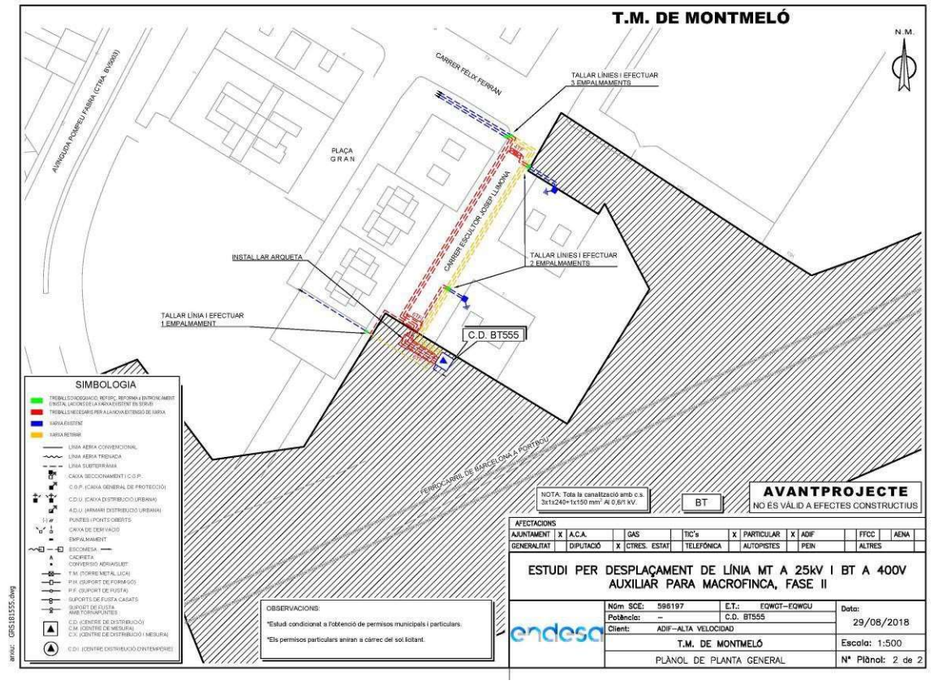
Petición de suministro nº: .....

Importe a Pagar.....

Fecha de la autorización: .....

Firma del administrador/apoderado empresa principal





AN. 11-ACCESIBILIDAD

1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El estudio de la accesibilidad se limita al ámbito de actuación del proyecto (indicado en planos), y las zonas límites, coincidentes con la línea de delimitación de la actuación, serán objeto de actuaciones posteriores por parte del ayuntamiento de Montmeló.

2. LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.1. NORMATIVA DE AMBITO NACIONAL

- ORDEN VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

2.2. NORMATIVA AUTONOMICA

- Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad. Comunidad Autónoma de Cataluña.
- Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

3. JUSTIFICACION DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

3.1. DECRET 209/2023, DE 28 DE NOVEMBRE, PEL QUAL S'APROVA EL CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO DEL CÓDIGO De ACCESIBILIDAD: Decreto 209/2023 DEL 28 DE NOVIEMBRE

Atendiendo a las condiciones básicas de accesibilidad publicadas el día 30 de noviembre de del 2023 en el DOGC.

El proyecto da cumplimiento al documento técnico que desarrolla las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación por el acceso y la utilización de los espacios públicos Urbanizados en los siguientes puntos del citado documento técnico:

Disposición transitoria. Régimen transitorio de aplicación.
1. Las solicitudes de licencias y autorizaciones, los comunicados de obras y otros trámites administrativos asimilables, así como los proyectos encargados por las administraciones públicas, que se hayan presentado antes de los 6 meses posteriores a la entrada en vigor de este Decreto se rigen por la normativa anterior.

Artículo 6. ámbito de aplicación.

2.1 Las disposiciones de este Código se aplican a las actuaciones que lleva a cabo en Cataluña cualquier persona física o jurídica, pública o privada, en los ámbitos del territorio, de la edificación, de los medios de transporte, del acceso a productos y servicios y de la comunicación.

2.2 Las disposiciones de este Código se establecen sin perjuicio del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad más exigentes que la normativa sectorial de aplicación o la regulación que efectúen los entes locales en ejercicio de sus competencias pueda requerir en un caso determinado.

Itinerario de peatones accesible:

Tratándose de ciudad consolidada es imposible considerar que los itinerarios sean el 100% adaptados. Aun así, donde las pendientes no se pueden modificar se ha hecho el esfuerzo para cumplir al máximo la normativa definida al código de accesibilidad vigente cumpliendo las siguientes consideraciones:

- Se ha garantizado que exista una de las dos bandas de la calle que, pueda tener consideración de itinerario de peatones accesible con una pendiente longitudinal máxima del 6%.
- Todo el recorrido tiene una anchura de paso libre mayor de 1,80m.
- No existen desniveles ni escalones aislados.
- Los itinerarios de peatones discurren siempre adyacentes a las fachadas.
- Las pendientes transversales son iguales o inferiores al 2%.
- En el supuesto de que la pendiente existente es superior al 6% se cumplen las condiciones de rampa accesible. Se ubica, como recorrido alternativo, una escala que cumple con las condiciones del Código de accesibilidad.
- Los pavimentos cumplen las condiciones y se incorpora señalización táctil.

Itinerario de peatones practicable:

- En los itinerarios con pendiente superior al 10% se incorporan pasamanos de apoyo junto al itinerario, en la medida que es posible.

Urbanización:

- La urbanización se soluciona en plataforma única en toda la intervención. La pendiente transversal de los recorridos accesibles es igual o inferior al 2%.
- Elementos de urbanización y mobiliario urbano:
- Se han diseñado de forma que invadan el mínimo posible el itinerario accesible de peatones:
- El mobiliario urbano se sitúa para cumplir con el CTE BD SI-5, y en ningún momento, invade el itinerario de peatones adaptado.
- Los bancos tienen cantos redondeados sin partes salientes más de 10cm. La altura de los asientos estará entre 45cm y 50cm. La profundidad entre 40cm y 45cm. Se disponen asientos con reposabrazos.
- El banco accesible dispone de un espacio lateral libre de 1,50m sin que se superponga con el recorrido accesible y dispone de un espacio de interacción frontal libre de obstáculos en una franja de 60cm a lo largo de toda su longitud.
- Las tapas de registro de instalaciones se realizan de forma embebida al pavimento, sin produciéndose resaltes.

Pavimentos:

- El pavimento del itinerario para peatones es llevar y antideslizante en seco y en mojado, establo y sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

- El pavimento es antideslizante, de clase 3 o superior y antireflectante.
- Las rejas y registros están enrasados con el pavimento y cumplen las especificaciones marcadas.
- Se utilizan franjas de pavimento táctil indicador de y de advertencia al inicio de la escala según los parámetros del anexo 2a 3.5.

Pasamanos:

- Se utilizan pasamanos firmes y con diseño anatómico. Separados *40mm del menaje vertical con un sistema de fijación que no interfiere el paso continuo.

Escalas:

- Los escalones tendrán una altura máxima de 0,16m y un tendido de como mínimo 0,30m. Todos los escalones tendrán la misma dimensión.
- Cada escalón irá señalizado con una banda de 5 cm de anchura situada a 3 cm del borde y en toda su longitud que quedará enrasada y contrastará en textura y color respeta la pavimentación del escalón.

3.2. ORDEN VIV/561/2010 DE 1 DE FEBRERO, POR LA QUE SE DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS.

Se justifica en el presente Anejo, el cumplimiento de la Orden Ministerial VIV/561/2010. Se detallan y justifican solamente aquellos apartados que son de aplicación en el presente proyecto.

Artículo 4. Las áreas de uso peatonal

a) No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos. **Cumple**.
b) En todo su desarrollo no poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
   Cumple, no hay espacios cubiertos en las áreas de uso peatonal.
c) La pavimentación reunirá las características de diseño e instalación definidas en el artículo 11. **Cumple.**

Artículo 5. Condiciones generales del itinerario peatonal accesible.

Punto 2. Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel de suelo. **Cumple.**
b) En su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento. **Cumple.**
c) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
   Cumple.
d) No presentará aislados ni resaltes. **Cumple.**
e) Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17. **Cumple.**
f) Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11. **Cumple.**
g) La pendiente trasversal máxima será del 2%. **Cumple.**
h) La pendiente longitudinal máxima será del 6%. **Cumple.**

i) En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento. **Cumple.**

j) Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI. **Cumple.**

Artículo 6. Condiciones generales de las áreas de estancia.

Punto 2. El acceso a las áreas de estancia desde el itinerario peatonal accesible debe asegurar el cumplimiento de los parámetros de ancho y alto de paso, y en ningún caso presentarán resaltes o escalones. **Cumple.**

Artículo 7. Parques y jardines

Punto 1. Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles en parques y jardines deberán estar conectadas entre sí y con accesos mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible. **Cumple.**

Punto 2. En estos itinerarios peatonales accesibles se admitirá la utilización de tierras apisonadas con una compactación superior al 90 % del proctor modificado, que permitan el tránsito de peatones de forma estable y segura, sin ocasionar hundimientos ni estancamiento de aguas. **Cumple.**

Punto 3. El mobiliario urbano, ya sea fijo o móvil, de carácter permanente o temporal, cumplirá lo establecido en el capítulo VIII. **Cumple.**

Punto 4. Deberán preverse áreas de descanso a lo largo del itinerario peatonal accesible en intervalos no superiores a 50 m. Las áreas de descanso dispondrán de, al menos, un banco que reúna las características establecidas en el artículo 26. **Cumple. Se colocan los bancos no más alejados de 50 m.**

Artículo 8. Sectores de juegos.

Punto 1. Los sectores de juegos estarán conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales accesibles. **Cumple.**

Punto 3. Se introducirán contrastes cromáticos entre los juegos y el entorno para favorecer la orientación espacial y la percepción de los usuarios. **Cumple.**

Artículo 11. Pavimentos

Punto 1. El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes. **Cumple.**

Punto 2. Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 45. **Cumple.**

Artículo 12. Rejillas, alcorques y tapas de instalación

Punto 1. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela. **Cumple.**

Punto 2. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:

a) Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo. **Cumple.**
b) Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo. **Cumple.**
c) Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, esté formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha. **Cumple.**
d) Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto en el párrafo 3 del presente artículo. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante. **Cumple, se coloca material compactado.**

Artículo 14. Rampas

Punto 1. En un itinerario peatonal accesible se consideran rampas los planos inclinados a salvar inclinaciones superiores al 6 % o desniveles superiores a 20 cm y que cumplan con las siguientes características:

a) Los tramos de rampas tendrán una anchura mínima libre de paso de 1,80 m y una longitud máxima de 10 m. **Cumple.**
b) La pendiente longitudinal máxima será del 10 % para tramos de hasta 3 m de longitud y del 8 % para tramos de hasta 10 m de longitud. **Cumple.**
c) La pendiente transversal máxima será del 2 %. **Cumple.**
d) Los rellanos situados entre tramos de una rampa tendrán el mismo ancho que ésta, y una profundidad mínima de 1,80 m cuando exista cambio de dirección entre los tramos; ó 1,50 m cuando los tramos desarrollen en directriz recta. **Cumple.**
e) El pavimento cumplirá con las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11. **Cumple.**

Punto 2. Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de rampa. Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la rampa, se colocarán barandillas de protección o zócalos. Los pasamanos, barandillas y zócalos cumplirán con los parámetros de diseño y colocación establecidos en el artículo 30. **Cumple**.

Punto 3. Al inicio y al final de la rampa deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m libre de obstáculos, que no invada el itinerario peatonal accesible. **Cumple.**

Punto 4. Se señalizarán los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional, colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46. **Cumple.**

Artículo 15. Escaleras

Punto 1. Las escaleras que sirvan de alternativa de paso a una rampa situada en el itinerario peatonal accesible deberán ubicarse colindantes o próximas a ésta. **Cumple.**

Punto 2. Los tramos de las escaleras cumplirán las siguientes especificaciones:

a) Tendrán 3 escalones como mínimo y 12 como máximo. **Cumple.**
b) La anchura mínima libre de paso será de 1,20 m. **Cumple.**
c) Su directriz será preferiblemente recta. **Cumple.**

Punto 3. Los escalones tendrán las siguientes características:

a) Una huella mínima de 30 cm. y una contrahuella máxima de 16 cm. En todo caso la huella H y la contrahuella C cumplirán la relación siguiente: 54 cm ≤2C +H≤ 70 cm. **Cumple.**
b) No se admitirán sin pieza de contrahuella o con discontinuidades en la huella.
   Cumple.
c) En una misma escalera, las huellas y contrahuellas de todos ellos serán iguales.
   Cumple.
d) El ángulo formado por la huella y la contrahuella será mayor o igual a 75º y menos o igual a 90º. **Cumple.**
e) No se admitirá bocel. **Cumple.**
f) Cada escalón se señalizará en toda su longitud con una banda de 5 cm. de anchura enrasada en la huella y situada a 3 cm. del borde, que contrastará en textura y color con el pavimento del escalón. **Cumple.**

Punto 4. Los rellanos situados entre tramos de una escalera tendrán el mismo ancho que ésta, y una profundidad mínima de 1,20 m. **Cumple.**

Punto 5. El pavimento reunirá las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11. **Cumple.**

Punto 6. Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de escalera. Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm. más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la escalera, se colocarán barandillas de protección. Los pasamanos y barandillas cumplirán con los parámetros de diseño y colocación definidos en el artículo 30. **Cumple.**

Punto 7. Se señalizarán los extremos de la escalera mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46. **Cumple.**

Artículo 20. Vados peatonales

El paso de los peatones sobre calzada se ha resuelto con pasos al mismo nivel, ya que las aceras quedan a la misma altura que la calzada.

Artículo 21. Pasos de peatones.

Punto 2. Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa. **Cumple**.

Punto 3. Los pasos de peatones tendrán un ancho de paso no inferior al de los vados peatonales que los limitan y su trazado será preferiblemente perpendicular a la acera. **Cumple**.

Punto 5. Los pasos de peatones dispondrán de señalización en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos. **Cumple**.

Artículo 26. Bancos

Punto 1. A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar discriminación, se dispondrá de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:

a) Dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 y una altura comprendida entre 0,40 y 0,45 m. **Cumple, profundidad de asiento 0,45 m y altura de 0,40 m.**
b) Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 y reposabrazos en ambos extremos. **Cumple, altura de 0,40 y reposabrazos laterales.**
c) A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispondrá de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispondrá de un área libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible. **Cumple**

Punto 2. La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales será, como mínimo de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción. **Cumple, son todos.**

Artículo 28. Papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos

Punto 1. Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos deberán ser accesibles en cuanto su diseño y ubicación de acuerdo con las siguientes características:

a) En las papeleras y contenedores enterrados, la altura de la boca estará situada entre 0,70 m y 0,90 m En contenedores no enterrados, la parte inferior de la boca estará situada a una altura máxima de 1,40 m. **Cumple**
b) En los contenedores no enterrados, los elementos manipulables se situarán a una altura inferior a 0,90 m. **Cumple, la altura de la papelera es de 0,85 cm.**

Punto 2. Los contenedores para depósito y recogida de residuos, ya sean de uso público o privado, deberán disponer de un espacio fijo de ubicación independientemente de su tiempo de permanecía en la vía pública. Dicha ubicación permitirá el acceso a estos contenedores desde el itinerario peatonal accesible que en ningún caso quedará invadido por el área destinada a su manipulación. **Cumple**

Artículo 29. Bolardos

Los bolardos instalados en las áreas de uso peatonal tendrán una altura situada entre 0,75 y 0,90 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Serán de un color que contraste con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas. Se ubicarán de forma alineada, y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible ni reducirán su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido. **Cumple Los bolardos tienen una altura de 0.75 m.**

Artículo 30. Elementos de protección al peatón.

Punto 1. Se consideran elementos de protección al peatón las barandillas, los pasamanos, las vallas y los zócalos.

Punto 2. Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:

a) Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas. **Cumple**
b) No serán escalables, por lo que no dispondrán de punto de apoyo entre los 0,20 y 0,70 m de altura. **Cumple**
c) Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm. **Cumple**
d) Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas. **Cumple**

Punto 3. Los pasamanos se diseñarán según los siguientes criterios.

a) Tendrán una sección ergonómica con un ancho de agarre entre 4,5 y 5 cm de diámetro. En ningún caso dispondrán de cantos vivos. **Cumple**
b) Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo. **Cumple**
c) Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas. **Cumple**
d) Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m dispondrá de un pasamanos doble central. **Cumple**

Artículo 37. Entradas y salidas de vehículos.

Ningún elemento relacionado con las entradas y salidas de vehículos (puertas, vados, etc.) podrá invadir el espacio del itinerario peatonal accesible, y además cumplirá lo dispuesto en los artículos 13 y 42. **Cumple.**

Artículo 46: Aplicaciones del pavimento táctil indicador.

Punto 4. Los puntos de cruce entre el itinerario peatonal y el itinerario vehicular, cuando están al mismo nivel, se señalizarán mediante una franja de 0,60 m de fondo de pavimento táctil indicador de botones que ocupe todo el ancho de la zona reservada al

itinerario peatonal. Para facilitar la orientación adecuada de cruce se colocará otra franja de pavimento indicador direccional de 0,80 m de ancho entre la línea de fachada y el pavimento táctil indicador de botones. **Cumple.**

3.3. ORDEN TMA/851/2021 DE 23 JULIO, , POR LA QUE SE DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS.

Se justifica en el presente Anejo, el cumplimiento de la Orden Ministerial TMA/851/2021. Se detallan y justifican solamente aquellos apartados que son de aplicación en el presente proyecto.

Artículo 5. Itinerarios peatonales accesibles

Punto 2. Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel de suelo. **Cumple.**
b) En su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento. **Cumple.**
c) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m. **Cumple.**
d) No presentará aislados ni resaltes. **Cumple.**
e) Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17. **Cumple.**
f) Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11. **Cumple.**
g) La pendiente trasversal máxima será del 2%. **Cumple.**
h) La pendiente longitudinal máxima será del 6%. **Cumple.**
i) En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento. **Cumple.**
j) Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI. **Cumple.**

Punto 4. Se garantizará la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los desniveles y en los puntos de cruce con el itinerario vehicular, mediante las condiciones reguladas en los artículos 13, 14 y 16 y el capítulo VI. **Cumple**

Punto 5. Se preverán áreas de descanso a lo largo del itinerario peatonal accesible en función de sus características físicas, la tipología de la población usuaria habitual y la frecuencia de uso que presente. **Cumple**

Artículo 6. Áreas de descanso y áreas con presencia de espectadores

Punto 1. Las áreas de descanso deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) En todo su desarrollo poseerán una altura libre de paso no inferior a 2,20m. **Cumple.**

b) No existirán escalones aislados en ninguno de sus puntos. **Cumple.**

c) La pavimentación reunirá las características de diseño e instalación definidas para los itinerarios peatonales accesibles en el artículo 11. **Cumple.**

d) Dispondrán de bancos de acuerdo con lo establecido en el artículo 26. **Cumple.**

Artículo 7. Plazas, parques y jardines

Punto 1. Las plazas, parques y jardines, exceptuándose las áreas ajardinadas, deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) En todo su desarrollo poseerán una altura libre de paso no inferior a 2,20 m. **Cumple.**
b) No existirán escalones aislados en ninguno de sus puntos. **Cumple.**
c) La pavimentación reunirá las características de diseño e instalación definidas para los itinerarios peatonales accesibles en el artículo 11. **Cumple.**

Punto 2. Se garantizará el acceso a las plazas, parques y jardines desde un itinerario peatonal accesible y este acceso se considerará parte del mismo, por lo que deberá cumplir sus mismos requisitos. **Cumple.**

Punto 3. Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles en plazas, parques y jardines deberán estar conectadas mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible y deberán preverse áreas de descanso a lo largo del mismo en intervalos no superiores a 50 m. **Cumple. Se colocan los bancos no más alejados de 50 m.**

Artículo 11. Pavimentos.

Punto 1. El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable y cumplirá con la exigencia de resbaladicidad para los suelos en zonas exteriores establecida en el Documento Básico SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. No presentará piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes de altura superior a 4 mm, y su textura será diferente de la de los pavimentos táctiles indicadores especificados en el artículo 45. **Cumple.**

Punto 2. En los itinerarios peatonales accesibles también se admitirá la utilización de pavimentos blandos con una compactación superior al 90% determinada de acuerdo con el método de ensayo proctor modificado de la norma UNE 103501:1994, que permitan el tránsito de peatones de forma estable y segura, sin ocasionar hundimientos ni estancamientos de aguas, y manteniendo la máxima adecuación posible con el resto de las características exigidas en el apartado anterior.

Artículo 12. Rejillas, alcorques y tapas de instalación

Punto 1. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las zonas de uso peatonal se colocarán preferentemente de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, y deberán cumplir las siguientes especificaciones. **Cumple.**

a) Las rejillas y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante y sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1,6 cm de diámetro como máximo, colocándose en el caso de las rejillas de modo que el lado mayor de sus huecos quede orientado en dirección transversal al sentido de la

marcha. Las superficies cara vista de las rejillas y tapas de instalación serán no deslizantes, en seco y en mojado. **Cumple.**

b) Los alcorques estarán protegidos preferentemente mediante rejillas, material compacto drenante no deformable u otros elementos de similares características enrasados con el pavimento circundante, para proporcionar la máxima seguridad. Cuando se utilicen bordillos o elementos delimitadores del alcorque elevados sobre el plano del pavimento circundante, deberán ser fácilmente detectables, con una altura mínima sobre dicho plano de 15 cm, y nunca invadirán el ancho mínimo libre de paso del itinerario peatonal accesible. **Cumple, se coloca material compactado.**

Artículo 14. Rampas

Punto 1. Se entiende por rampas vinculadas a un itinerario peatonal accesible los planos inclinados con pendiente superior al 6% que se utilizan para salvar sus desniveles, excepto aquellos que forman parte de un punto de cruce con el itinerario vehicular. **Cumple, las rampas proyectadas tienen un pendiente inferior al 6% en toda su longitud.**

Artículo 15. Escaleras

Punto 2. Los tramos de las escaleras serán de directriz recta y tendrán 3 escalones como mínimo y 12 como máximo. La anchura mínima libre de paso será de 1,20 m, que se medirá entre paredes o elementos de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que éstos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o elemento de protección. **Cumple.**

Punto 3. Los escalones tendrán las siguientes características:

a) La huella medirá 28 cm como mínimo y la contrahuella 13 cm como mínimo y 17,5 cm como máximo. En todo caso la huella H y la contrahuella C cumplirán la relación siguiente: 54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm. **Cumple.**
b) No se admitirán escalones con discontinuidades en la huella o sin pieza de tabica, la cual no tendrá resaltes de ningún tipo. **Cumple.**
c) Las contrahuellas de cada tramo tendrán la misma altura y las huellas tendrán la misma dimensión. Entre dos tramos consecutivos la contrahuella no variará más de 1 cm. **Cumple.**
d) El ángulo formado por la huella y la contrahuella será mayor o igual a 75° y menor o igual a 90°. **Cumple.**
e) No se admitirá bocel. **Cumple.**
f) Cada escalón se señalizará en toda su longitud con una banda de 5 cm de anchura enrasada en la huella y situada a 3 cm del borde, que contrastará en textura y color con el pavimento del escalón. **Cumple.**

Punto 4. Los rellanos situados entre tramos de una escalera sin cambio de dirección tendrán el mismo ancho que ésta y una profundidad mínima de 1,20 m. Cuando exista cambio de dirección entre dos tramos, el diseño del rellano deberá asegurar el adecuado uso de la escalera, respetando como mínimo un ancho libre de paso, a lo largo del mismo, de 1,20 m. **Cumple.**

Punto 5. El pavimento reunirá las características de diseño e instalación establecidas para los itinerarios peatonales accesibles en el artículo 11 y se garantizarán los mismos niveles de iluminación establecidos para éstos en el artículo 5. **Cumple.**

Punto 6. Se colocarán pasamanos a ambos lados de la escalera. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la escalera, se colocarán barandillas de protección.

Los pasamanos y barandillas cumplirán con los parámetros de diseño y colocación definidos en el artículo 30. **Cumple.**

Punto 7. Al inicio y al final de la escalera deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,20 m, libre de obstáculos. Previo al inicio de la escalera, y para advertir de su comienzo, se colocará en ambos extremos una franja de pavimento táctil indicador direccional, en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en los artículos 45 y 46. **Cumple.**

Punto 8. En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m y los espacios abiertos bajo la escalera cuya altura sea inferior a 2,20 m se protegerán disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y que permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. **Cumple.**

Artículo 20. Vados peatonales

El paso de los peatones sobre calzada se ha resuelto con pasos al mismo nivel, ya que las aceras quedan a la misma altura que la calzada.

Artículo 21. Pasos de peatones.

Punto 2. Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa. **Cumple**.

Punto 3. Tendrán un ancho de paso no inferior al de los dos vados peatonales que los limitan y su trazado será, siempre que sea posible, perpendicular a la acera, salvo cuando el recorrido natural de los peatones aconseje adoptar otra solución, priorizando siempre la seguridad. En este último caso se incorporará la señalización táctil de acuerdo con lo establecido en el apartado 5 del artículo 46, a fin de facilitar la seguridad de utilización de las personas con discapacidad visual. **Cumple**.

Punto 4. Estarán señalizados mediante marcas viales en el plano del suelo, que cumplan con la exigencia de resbaladicidad establecida en el artículo 11. Adicionalmente, siempre que las condiciones de seguridad y ubicación del paso lo requieran, se incluirá señalización vertical para los vehículos. **Cumple**.

Artículo 26. Bancos y mesas de estancia.

Punto 1. Cuando se instalen bancos en las zonas de uso peatonal, como mínimo una unidad por cada agrupación y, en todo caso, una unidad por cada cinco bancos o fracción, responderá a los siguientes criterios de diseño y ubicación permitiendo el acceso desde el itinerario peatonal accesible:

a) Dispondrán de un diseño ergonómico con el plano de asiento de una profundidad entre 40 y 45 cm, y una altura entre 40 y 45 cm. **Cumple.**

b) Tendrán reposabrazos y un respaldo con altura mínima de 45 cm formando un ángulo máximo de 105° con el plano del asiento. **Cumple.**

c) A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispondrá de una franja libre de obstáculos de 60 cm de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispondrá de un espacio libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de 1,50 m de **Cumple.**

Artículo 28. Papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos

El diseño y ubicación de las papeleras y los contenedores para depósito y recogida de residuos responderá a los siguientes criterios:

a) En las papeleras y los contenedores enterrados la altura de la parte inferior de la boca estará situada entre 70 y 90 cm desde el itinerario peatonal accesible. En los contenedores semienterrados la altura de la parte inferior de la boca estará situada entre 0,70 y 1,10 m desde el itinerario peatonal accesible. En los contenedores no enterrados la altura de la parte inferior de la boca estará situada entre 0,70 y 1,20 m desde el itinerario peatonal accesible, pudiendo elevarse dicha altura hasta 1,70 m, cuando cuenten con boca adicional, y encontrándose la parte inferior de ésta entre 0,70 y 1,10 m de altura. **Cumple**
b) El mecanismo de apertura del contenedor será de fácil detección y manejo permitiendo su accionamiento con el puño o con el codo y estará situado a una altura entre 0,70 y 1,10 m desde el itinerario peatonal accesible. Cuando el sistema de apertura además incorpore pedal éste no exigirá elevación a una altura superior a 20 cm desde el itinerario peatonal accesible. En todo caso el mecanismo de apertura no requerirá una fuerza superior a 25 N y el sistema de cierre será retardado. **Cumple.**
c) La disposición de los contenedores enterrados no generará cambios de nivel en el pavimento circundante. **Cumple.**
d) En todo caso la ubicación de las papeleras y contenedores permitirá el acceso y uso desde el itinerario peatonal accesible. **Cumple.**

Artículo 29. Bolardos.

Los bolardos instalados en las zonas de uso peatonal se ubicarán de forma alineada, tendrán una altura situada entre 0,75 y 1,00 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Su color contrastará con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo, en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas. **Cumple.**

Artículo 30. Elementos de protección peatonal.

Punto 2. En los desniveles cuya diferencia de cota sea mayor de 55 cm, o que presenten riesgo de caídas, se utilizarán barandillas que reunirán las siguientes características:

a) Tendrán una altura mínima de 90 cm, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6,00 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas. **Cumple.**
b) No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 20 y los 70 cm de altura. **Cumple.**
c) Las aberturas y los espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm. **Cumple.**
d) Serán estables, con una resistencia y rigidez suficiente para soportar una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor será al menos de 3,0 kN/m en zonas en las que puedan producirse aglomeraciones y 1,6 kN/m en el resto de zonas. La fuerza se considera aplicada a 1,20 m o sobre el borde superior de la misma, si éste está situado a menos altura. **Cumple. 3**

Punto 3. Los pasamanos exigidos en los artículos 14 y 15 se diseñarán según los siguientes criterios:

a) Tendrán una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 3 y 4,5 cm de diámetro o funcionalmente equivalente. En ningún caso dispondrán de aristas vivas. **Cumple.**

b) Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo. **Cumple.**
c) Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior entre 0,90 y 1,10 m, y en el inferior entre 0,70 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de los mismos. **Cumple.**
d) Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m dispondrá de un pasamanos doble central. **Cumple.**
e) Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm más allá del final de la rampa o escalera, siempre que no supongan un riesgo. **Cumple.**

Punto 4. Las vallas utilizadas en la señalización y protección de obras e intervenciones en la vía pública responderán a los criterios establecidos en el artículo 39. **Cumple.**

Punto 5. En los bordes libres de las rampas reguladas en el artículo 14, se colocarán zócalos laterales de 10 cm de altura mínima. **Cumple.**

Artículo 37. Entradas y salidas de vehículos.

Ningún elemento relacionado con las entradas y salidas de vehículos (puertas, vados, etc.) podrá invadir el espacio del itinerario peatonal accesible, y además cumplirá lo dispuesto en los artículos 13. **Cumple.**

Artículo 46. Aplicaciones reguladas del pavimento táctil indicador

Punto 2. Para indicar proximidad a elementos de cambio de nivel, el pavimento táctil indicador se utilizará de la siguiente forma:

a) En rampas y escaleras vinculadas o complementarias a un itinerario peatonal accesible, previo a su inicio y en ambos extremos, se colocarán franjas de pavimento táctil indicador de tipo direccional, en sentido transversal al tránsito peatonal. El ancho de dichas franjas coincidirá con el de la rampa o escalera y su fondo será de entre 80 y 120 cm. En el extremo superior de la escalera la franja se ubicará a 30 cm de la primera contrahuella. **Cumple.**

Punto 4. Las isletas de refugio reguladas en el artículo 22 se señalizarán de la siguiente forma:

a) Para advertir de la proximidad de la calzada en los puntos de cruce entre el itinerario peatonal y el itinerario vehicular, se colocarán en cada extremo franjas de advertencia de acuerdo a lo regulado en el apartado 3.a) de este artículo. **Cumple.**
b) Para facilitar la localización del paso peatonal y cuando la longitud de la isleta en el sentido de la marcha lo permita, los centros de las franjas de advertencia estarán unidos entre sí por otra franja-guía de pavimento táctil indicador direccional, colocada longitudinalmente, de una anchura comprendida entre 80 y 120 cm y alineada con las correspondientes franjas-guía ubicadas en los lados opuestos de la calzada. **Cumple.**

1.1. LEY 13/2014, DE 30 DE OCTUBRE, DE ACCESIBILIDAD. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA.

Se justifica en el presente Anejo, el cumplimiento de la Ley 13/2014. Se detallan y justifican solamente aquellos apartados que son de aplicación en el presente proyecto.

Artículo 7. Condiciones de accesibilidad de los espacios urbanos de uso público de nueva construcción.

1. La planificación y urbanización de los espacios urbanos de uso público deben garantizar su accesibilidad, mediante el planeamiento general, el planeamiento derivado y los demás instrumentos de ordenación y ejecución urbanísticas, de acuerdo con los criterios establecidos por la presente ley y por la correspondiente normativa de desarrollo. **Cumple.**

Artículo 10. Elementos de urbanización y mobiliario urbano.

1. Los elementos de urbanización y de mobiliario urbano que se instalen en los espacios urbanos de uso público, ya sea en los espacios viales, ya sea en los espacios libres, deben cumplir las condiciones de accesibilidad establecidas por la normativa, y deben garantizar siempre itinerarios peatonales accesibles. **Cumple.**

AN. 12-PLAN DE OBRAS

ÍNDICE

1. MEMORIA 5

1.1. INTRODUCCIÓN 5
1.2. CONSIDERACIONES AMBIENTALES 5
1.3. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES. EQUIPOS 5
1.4. TRABAJOS PRELIMINARES 6

2. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LOS TRABAJOS 7

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 7
2.2. LIMITACIONES CLIMÁTICAS 8

3. RENDIMIENTOS ADOPTADOS Y PROCESO CONSTRUCTIVOS 11

3.1. DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y TALA DE ARBOLADO 11
3.1.1. OBJETO 11
3.1.2. PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRA 11
3.1.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES 11
3.1.4. OBSERVACIONES 11
3.2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 13
3.2.1. OBJETO 13
3.2.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO 13
3.2.3. EQUIPOS Y MATERIALES 14
3.3. OBSERVACIONES 14
3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS 16
3.4.1. OBJETO 16
3.4.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO 16
3.4.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES 16
3.4.4. OBSERVACIONES 16
3.5. MUROS DE CONTENCIÓN 18
3.5.1. OBJETO 18
3.5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 18
3.5.3. EQUIPOS Y MATERIALES 19
3.5.4. OBSERVACIONES 19
3.6. ESCALERAS Y RAMPAS DE ACCESO 21
3.6.1. OBJETO 21
3.6.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO 21
3.6.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES 21
3.7. VIAL DE ACCESO 23
3.7.1. OBJETO 23
3.7.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO 23
3.7.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES 23
3.8. PENDIENTADO E IMPERMEABILIZACIÓN 26
3.8.1. OBJETO 26
3.8.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO 26
3.8.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES 26
3.9. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO 28
3.9.1. OBJETO 28
3.9.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO 28
3.9.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES 28
3.10. INSTALACIONES 30
3.10.1. OBJETO 30
3.10.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO 30
3.10.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES 31
3.10.4. OBSERVACIONES 31

4. DIAGRAMA DE GANTT 33

1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es realizar la planificación del Proyecto Constructivo: “Proyecto de urbanización en el ámbito del ferrocarril en Montmeló. Fase 2.”

En el presente documento se establece la información que se ha tenido en cuenta para desarrollar la programación de los trabajos, indicando la secuencia estimada de la diversas actividades que componen la totalidad de la obra, así como sus duraciones, para la obtención del plazo total de ejecución de la obra.

El plazo establecido para la ejecución de las obras es de OCHO (8) MESES. Esta planificación pretende mostrar que el plazo establecido para la ejecución de las obras es suficiente y adecuado, y proporciona una idea general de la secuencia de tajos a acometer, sirviendo, además, para realizar una estimación inicial de los equipos que resulten necesarios. Hay que destacar que una planificación detallada depende de diversos factores que en la fase de proyecto son imprevisibles (disponibilidad de maquinaria, equipos, suministros, condicionantes de la explotación ferroviaria, etc.), estimando la duración de las mismas de un modo no exhaustivo.

Por ello, en primer lugar se estudian, en base a los volúmenes de obra, incluidos en el documento: “Presupuesto”, del proyecto constructivo los equipos a disponer y los rendimientos esperados de los mismos, para posteriormente, establecer las duraciones de las diferentes actividades, y el plazo total de ejecución.

Posteriormente, se adjunta el Diagrama de Gantt, en cumplimiento del Artículo 124.1 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2001 de 14 de noviembre, donde se indica gráficamente todo lo desarrollado, (en cumplimiento del artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001).

Todas las actividades descritas en el presente Anejo se han programado en el tiempo para que el plazo de ejecución de las actividades, recogidas en el presente proyecto, sea de 8 meses naturales. Se considera que cada día de trabajo es un turno de 8 horas y que cada semana de trabajos consta de 5 días laborables.

1.2. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

La zona de actuación del presente proyecto se ubica en el entramado urbano de Montmeló, en un entorno dominado por la línea soterrada de ferrocarril y el viario de la ciudad.

No existen, por tanto, en las cercanías del emplazamiento hábitats o ecosistemas naturales, al estar el entorno sumamente humanizado.

Durante la ejecución de las obras se va a producir una contaminación acústica de naturaleza intermitente y de diversa intensidad y frecuencia, que puede generar, en puntos cercanos al lugar de trabajo, un aumento de los niveles normales de inmisión en el ámbito de trabajo.

Para que la afección al sosiego público sea la mínima posible, se adoptarán medidas preventivas dirigidas a la minimización del aumento de los niveles de ruido mediante la adopción de buenas prácticas durante la ejecución de las obras, incluyendo la planificación de los itinerarios del tráfico de maquinaria asociado a la obra. En todo momento se tendrá en cuenta el cumplimiento del “Protocolo de Buenas Prácticas de Actuación Acústica en Obras no sometidas a DIA” aprobado por el Comité de Calidad y Medio Ambiente del Adif en diciembre de 2009.

En todo momento se atenderá a lo indicado en la Ordenanza municipal para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones del Ayuntamiento de Montmeló.

1.3. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES. EQUIPOS

A continuación, se definen las principales actividades que se han considerado para confeccionar el Plan de Obra y que figuran en el correspondiente diagrama de barras que se adjunta al final de este anejo.

Una vez proyectadas y medidas las distintas actuaciones, se han analizado la composición de los equipos propuestos para cada actividad de obra, y las duraciones esperadas en función de los rendimientos medios capaces de alcanzar por cada uno de

estos equipos. Se dará, para las distintas actividades, continuidad a un único equipo de trabajo.

Las categorías y niveles de dicha mano de obra, quedan establecidas en el Anejo nº13 Justificación de Precios.

1.4. TRABAJOS PRELIMINARES

Durante las fechas iniciales de las obras, se contemplan diversas actividades que podrían considerarse previas a la propia ejecución de la obra, y que serían:

- Apertura del Centro de Trabajo
- Redacción y Aprobación del Plan de Seguridad y Salud de las obras
- Implantación de las instalaciones: durante las primeras semanas se dispondrán en el tajo las diferentes instalaciones necesarias para la ejecución de los trabajos (plantas de hormigón y tratamiento de áridos, si no se prevé la compra de los productos elaborados, casetas de obra, instalaciones de higiene y bienestar, etc.) y el acopio de los materiales necesarios para dar comienzo a los mismos.

  Se destinarán como zona para acopios la superficie propiedad de Adif situada junto al soterramiento y el estribo del Paso Superior del Río Congost, dotada ya de cerramiento simple torsión, ubicada junto a unas instalaciones de gas natural.
- Replanteo general de la obra
- Cerramiento y/o jalonamiento de la obra: Se procederá al marcaje de la zona de trabajos con el correspondiente jalonamiento, y/o a la ejecución de vallados provisionales de separación de la zona de obra.
- Identificación de los servicios existentes afectados en las zonas de actuación.

La duración estimada del conjunto de estas actividades preparatorias es de CUATRO (4) SEMANAS.

2. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LOS TRABAJOS

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en la traza de la línea de ancho convencional Barcelona-Portbou del Pk 128+347 al Pk 128+664, y la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera en el término municipal de Montmeló, sobre el soterramiento de las vías que corren en paralelo.

La actuación consiste en definir toda la urbanización y los viales asociados al ámbito definido previamente entre Adif y el Ayuntamiento de Montmeló. Los diferentes usos serán a priori los previamente definidos en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2010 y las indicaciones del Ayuntamiento (mediante diseños suministrados en croquis) con las siguientes consideraciones:

La superficie a urbanizar se desarrolla entre la calle Pompeu Fabra (excluyendo ésta) y el final de la losa (incluyendo ésta) con una superficie de actuación de 15.268,55 m². Además de la actuación sobre la losa se incluye el entorno de la calle Escultor Josep Llimona, el entorno de la Plaza Gran y la ampliación de la calle Dr. Ferrán para conectar con el nivel de la losa i la ampliación de la calle Escultor Josep Llimona que conectará con la Avenida Pompeu Fabra. La continuación de la calle Dr. Ferrán al otro lado de la losa queda para una posterior intervención del Ayuntamiento.

Primeramente, se establecen diversas actividades que se consideran previas a la propia ejecución de la obra como la implantación de las instalaciones auxiliares, el jalonamiento de las zonas de actuaciones en la traza, el replanteo general de la obra, las compras y suministros, etc. La duración estimada de estas actividades preparatorias es de CUATRO (4) SEMANAS.

El plazo total proyectado para la ejecución de las obras es de OCHO (8) MESES. Como se comenta anteriormente este documento pretende mostrar que el plazo establecido para la ejecución de las obras es suficiente y adecuado, y proporciona una idea general de la secuencia de tajos a acometer, sirviendo, además, para realizar una estimación inicial de los equipos que resulten necesarios.

2.2. LIMITACIONES CLIMÁTICAS

Para calcular los coeficientes medios de reducción de días laborables que se deben aplicar a cada tipo de actividad constructiva, es necesario utilizar las formulaciones que figuran en la publicación: Datos climáticos para carreteras. MOP. Dirección General de Carreteras. División de Materiales, Madrid 1964.

En esta publicación se establece un procedimiento para determinar el cálculo de los días realmente trabajables aplicando dos factores de reducción a cada clase de obra:

- Los días de climatología adversa, determinándose para cada clase de obra un coeficiente de reducción según las fórmulas:

  - Hormigones hidráulicos Cm = hm x lm.
  - Explanaciones Cm = hm x (lm+l´m)/2.
  - Producción de áridos Cm = lm.
  - Riegos y tratamientos superficiales o por penetración Cm =tm x l´m.
  - Mezclas bituminosas Cm =t´m x l´m.

donde:

Cm = coeficiente medio de reducción del nº de horas laborables para el mes m

Coeficiente de reducción por helada (hm)

hm = nº días del mes m de temperatura mínima >0º / nº de días del mes m

Coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración (tm)

tm = nº días del mes con temperatura a las 9 am >10º / nº de días del mes m

Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosa (t´m)

t´m = nº días del mes m con temperatura a las 9 am >5º / nº de días del mes

m Coeficiente de reducción por lluvía límite de trabajo (lm)

lm = nº días del mes m con precipitación < 10 mm / nº de días del mes m

Coeficiente de reducción por lluvía límite de trabajo (l´m)

l´m = nº días del mes m con precipitación < 1 mm / nº de días del mes m

En principio, se trató de obtener los parámetros que entran en las relaciones a partir de elaboraciones de los datos en bruto del INM. Esto no se pudo realizar parcialmente, puesto que la información básica de temperaturas aportada por el INM no tiene los datos suficientes para abordar la caracterización de las variables climáticas a partir de las cuales se obtendrían los parámetros que entran al cálculo de hm, tm, t´m , lm y l'm.

Este inconveniente, ha obligado a realizar las estimaciones de estas variables con valores regionales medios extraídos de los mapas de isolíneas que muestra para los diferentes parámetros la publicación citada de la Dirección General de Carreteras.

Una vez determinados estos coeficientes (Cf y Cm) el coeficiente de reducción total es:

Ct = 1 - (1-Cm) x Cf

donde:

Cf: coeficiente de reducción de días festivos.

Los valores medios de los coeficientes de reducción que se deducen de la publicación para el tramo de estudio, los factores reductores por días festivos y por climatología adversa y los correspondientes factores reductores mensuales y anuales del número de horas laborables previstas para trabajar, son los que muestran las tablas y gráfico siguientes:

FACTORES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
η	0,80	0,80	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80
Τ	0,20	0,15	0,40	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,40	0,20
Τ´	0,50	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,60
ʎ	0,96	0,96	0,95	0,97	0,94	0,92	0,95	0,94	0,92	0,89	0,92	0,94
ʎ´	0,88	0,86	0,78	0,80	0,76	0,76	0,94	0,86	0,82	0,74	0,80	0,82

COEFICIENTES REDUCTORES DEL NÚMERO DE DÍAS LABORABLES

MESES	TIEMPO PREVISTO						HORMIGÓN				EXPLANACIONES				PRODUCCIÓN ÁRIDOS				RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES				MEZCLAS BITUMINOSAS			
	DÍAS			HORAS		COEF. RED. DÍAS FESTIVOS Cf= (l/n)	Cm (η x ʎ)	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm (ʎ x ʎ´)/2 x η	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm ʎ	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm (Τ´ x ʎ´)	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)	Cm (Τ´ x ʎ´)	Ct (1-(1-Cm) x Cf)	Días Trabajables mes (l x Ct)	Horas Trabajables mes (h x Ct)
	mes n	festivos f	laborables l l= (n-f)	día (horas)	mes (horas)																					
ENERO	31	10	21	8	168	0,677	0,768	0,843	18	142	0,338	0,551	12	93	0,960	0,973	20	163	0,440	0,621	13	104	0,440	0,621	13	104
FEBRERO	28	8	20	8	160	0,714	0,768	0,834	17	133	0,330	0,522	10	83	0,960	0,971	19	155	0,602	0,716	14	115	0,602	0,716	14	115
MARZO	31	10	21	8	168	0,677	0,855	0,902	19	151	0,333	0,548	12	92	0,950	0,966	20	162	0,702	0,798	17	134	0,702	0,798	17	134
ABRIL	30	10	20	8	160	0,667	0,970	0,980	20	157	0,388	0,592	12	95	0,970	0,980	20	157	0,800	0,867	17	139	0,800	0,867	17	139
MAYO	31	10	21	8	168	0,677	0,940	0,959	20	161	0,357	0,565	12	95	0,940	0,959	20	161	0,760	0,837	18	141	0,760	0,837	18	141
JUNIO	30	11	19	8	152	0,633	0,920	0,949	18	144	0,350	0,588	11	89	0,920	0,949	18	144	0,760	0,848	16	129	0,760	0,848	16	129
JULIO	31	8	23	8	184	0,742	0,950	0,963	22	177	0,447	0,589	14	108	0,950	0,963	22	177	0,940	0,955	22	176	0,940	0,955	22	176
AGOSTO	31	11	20	8	160	0,645	0,940	0,961	19	154	0,404	0,616	12	98	0,940	0,961	19	154	0,860	0,910	18	146	0,860	0,910	18	146
SEPTIEMBRE	30	9	21	8	168	0,700	0,920	0,944	20	159	0,377	0,564	12	95	0,920	0,944	20	159	0,820	0,874	18	147	0,820	0,874	18	147
OCTUBRE	31	8	23	8	184	0,742	0,890	0,918	21	169	0,329	0,502	12	92	0,890	0,918	21	169	0,740	0,807	19	149	0,740	0,807	19	149
NOVIEMBRE	30	10	20	8	160	0,667	0,920	0,947	19	151	0,368	0,579	12	93	0,920	0,947	19	151	0,640	0,760	15	122	0,640	0,760	15	122
DICIEMBRE	31	14	17	8	136	0,548	0,752	0,864	15	118	0,308	0,621	11	84	0,940	0,967	16	132	0,492	0,721	12	98	0,492	0,721	12	98
AÑO									227	1816			140	1118			236	1885			200	1598			200	1598

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIO		
_NU	0,8	0,8	0,9	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	0,942	HELADA	NÚMERO DÍAS MES TEMPERATURA MÍNIMA MAYOR 0º
_TAU	0,2	0,15	0,4	0,7	0,9	1	1	1	1	0,8	0,4	0,2	0,646	OK	NÚMERO DÍAS MES TEMPERATURA MÍNIMA MAYOR 10º
_TAU´	0,5	0,7	0,9	1	1	1	1	1	1	1	0,8	0,6	0,875	BAJA	NÚMERO DÍAS MES TEMPERATURA MÍNIMA MAYOR 5º
_LAMBDA	0,96	0,96	0,95	0,97	0,94	0,92	0,95	0,94	0,92	0,89	0,92	0,94	0,938	LLUEVE	NÚMERO DÍAS MES LLUVIA LÍMITE TRABAJO <10 MM
_LAMBDA´	0,88	0,86	0,78	0,8	0,76	0,76	0,94	0,86	0,82	0,74	0,8	0,82	0,818	NO LLUEVE	NÚMERO DÍAS MES LLUVIA LÍMITE TRABAJO <1 MM

			1	2	3	4	5
			cf	nu*lambda	1-(nu*lambda)	cf*(1-(nu*lambda))	
TRABAJOS NO AFECTADOS: DEMOLICIONES, DESMONTAJES, SOLADOS, ETC.	LLUVIA	1	0,698413	0,938	0,061666667	0,043068783	0,957
TRABAJOS QUE REQUIEREN PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN	HORMIGÓN	1	0,698413	0,883597222	0,116402778	0,081297178	0,919
TRABAJOS QUE REQUIEREN PUESTA EN OBRA DEL TIERRAS	EXPLANACIONES	1	0,698413	0,827097222	0,172902778	0,120757496	0,879
TRABAJOS QUE REQUIEREN TRATAMIENTOS Y RIEGOS SUPERFICIALES	IMPERMEABILIZACIONES	1	0,698413	0,716041667	0,283958333	0,198320106	0,802

3. RENDIMIENTOS ADOPTADOS Y PROCESO CONSTRUCTIVOS

3.1. DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y TALA DE ARBOLADO

3.1.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la demolición de pavimentos, de edificaciones, de muros de cerramiento, así como el desmontaje del vallado existente y del mobiliario afectado por la ejecución de la obra. Se incluyen también los trabajos de tala y destoconado del arbolado afectado.

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.1.2. PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRA

Se realizarán los siguientes trabajos:

- Demolición de los pavimentos de las zonas de actuación en las calles Escultor Josep Llimona y Dr. Ferrán mediante retroexcavadora dotada de puntero, realizando la carga y transporte a vertedero autorizado de los productos procedentes de la demolición en las zonas de acerado existente, y fresado del pavimento existente. Rendimiento estimado de 50 m^2/día para la demolición de aceras y un rendimiento de 250 m^2/día para el fresado de la calle Dr. Ferrán.
- Desmontaje del vallado existente en el perímetro de la losa y en el entorno de actuación, en las zonas indicadas en los planos de cerramientos, incluyendo la demolición del murete de hormigón de dichos vallados. Se estima una duración de 9 días para el vallado (7 días para el vallado sobre y de 2 días para el vallado fuera de la losa) con un rendimiento de 100 m/día. Para la demolición de los muretes de los vallados se estima un rendimiento de rendimiento de 5 m^3/día en ambos con una duración de 6 días para el murete sobre la losa y de 1 para el murete del vallado situado fuera de la losa.
- Desmontaje del mobiliario urbano con un rendimiento de 5 ud/día. Duración de 1 día.
- Tala del arbolado afectado y destoconado del mismo, con un rendimiento estimado de 5 ud/día. Duración de 9 días.

3.1.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES

- Excavadora
- Martillo rompedor
- Camión de transporte de material procedente de la excavación
- Fresadora
- Motosierra de gasoil
- Camión grúa de 3 tn
- Equipo oxicorte

3.1.4. OBSERVACIONES

Se empleará un equipo para cada tipo de demolición/desmontaje descrito anteriormente.

A continuación, se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados así como su duración.

Actividades, mediciones, rendimientos, equipos y duraciones estimadas

1 ACTUACIONES PREVIAS

1 Demoliciones

		Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
									46	17
0,957	Tala de arbolado	42,00	ud	5	ud/día	1	9	días	9	9
0,957	Desmontaje de mobiliario (1.2.7)	3,00	ud	5	ud/día	1	1	días	1	0
0,957	Demolición pavimento aceras	1.530,25	m2	50	m2/día	2	16	días	17	8
0,957	Demolición calzada Dr. Ferrán (fresado)	619,00	m2	250	m2/día	1	3	días	3	0
0,957	Desmontaje vallado sobre la losa	666,70	m	100	m/día	1	7	días	7	0
0,957	Desmontaje vallado fuera de losa	185,00	m	100	m/día	1	2	días	2	0
0,957	Demolición murete vallado sobre la losa	27,75	m3	5	m3/día	1	6	días	6	0
0,957	Demolición murete vallado fuera de losa	4,50	m3	5	m3/día	2	1	días	1	0

Duración — **Duración 17**

Meses = Duración / (Ct*días lab mes) — **Meses 0,8**

Días lab mes medio = 21,25 — 21,25

3.2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

3.2.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la retirada y restitución de los servicios afectados por la ejecución de la obra, de tal manera que en ningún momento se afecte a la operativa de los mismos.

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.2.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO

3.2.2.1. Red de saneamiento

3.2.2.1.1. Desmontaje de colector i/arquetas (SA-01)

El tramo de red que se encuentra bajo la calzada del nuevo vial de la Calle Doctor Ferrán será desmantelado (tanto el colector como los sumideros) para permitir la ejecución del nuevo trazado de este vial que tendrá su propia red de evacuación de aguas (mediante bordillo). Se considera un rendimiento de 25 m/día de reposición. La duración de los trabajos es de 3 días.

3.2.2.1.2. Recrecido de arquetas (SA-02)

El tramo de la Calle Escultor Josep Llimona sólo necesitará de un recrecimiento de las tres arquetas ubicadas dentro de los límites de actuación, ya que en esta zona se va a realizar un relleno con material de préstamo. Esta reposición se denomina en planos y fichas: SA-02. La duración de los trabajos es de 2 días, con un rendimiento de 2 unidades/día.

3.2.2.2. Red de Abastecimiento

La tubería detectada discurre por una zona donde está previsto ejecutar un muro, por lo que se ha previsto su reposición por el mismo lugar, pero a una cota inferior, de manera que se salve la cimentación del nuevo muro.

Para la ejecución de esta reposición se cerrarán las válvulas de corte existentes a ambos extremos de la tubería, se repondrá el tramo a la nueva profundidad (aquella que no afecte a la cimentación del nuevo muro), se conectará de nuevo con las válvulas antes mencionadas y, finalmente, se dará de nuevo paso al agua a través de la nueva tubería. Al ser una tubería a presión no hay problema de pendientes para la circulación del agua. Esta reposición se denomina en planos y fichas: AB-01. Se estima un rendimiento de 20 m/día con una duración para toda la reposición de 4 días.

3.2.2.3. Telefonía

La línea de la Calle Escultor Josep Llimona (en el tramo donde comienza esta calle) necesita ser ripada ya que se ha previsto la prolongación de la callel. Se propone desplazar unos metros la línea hacia el este, evitando así la afección al hacer pasar la canalización bajo el centro de la escalera que no llevará cimentación.

01. La duración de los trabajos es de 2 días con un rendimiento de 20 m/día de ripado.

3.2.2.4. Red Eléctrica

3.2.2.4.1. Reposición MT ENDESA i/conexión (EM-01)

La línea que circula por la acera más occidental de la Calle Escultor Josep Llimona será afectada por la ejecución del muro previsto para la rampa proyectada en esa zona. Se propone realizar el cruce de la acera más hacia el norte, de tal forma que se evite esta afección. Al ser un desplazamiento tan pequeño, se realizará un ripado con la coca existente. La duración de los trabajos es de 5 días con un rendimiento de 2 m/día.

3.2.2.4.2. Reposición BT ENDESA i/conexión (EB-01)

De las cuatro líneas que se detectan en la Calle Escultor Josep Llimona, sólo se afectará a la que realiza la prolongación de la calle y la ejecución de la nueva escalera. La línea existente lo cruzaría perpendicularmente. Se propone desplazar esta línea fuera de la planta de este nuevo muro proyectado. Al ser un desplazamiento tan pequeño, se propone un ripado con la coca excedente existente. La duración de los trabajos es de 10 días con un rendimiento de 2 m/día.

3.2.2.5. Alumbrado

Se proyecta la retirada de las catorce farolas que se encuentran dentro de los límites de actuación de esta fase, ya que se proyecta una nueva red de alumbrado para toda la superficie con unas nuevas luminarias diferentes a las existentes. La duración de la retirada de las farolas es de 4 días con un rendimiento de 4-5 ud/día.

3.2.3. EQUIPOS Y MATERIALES

- Retroexcavadora
- Camiones para transporte de material procedente excavación
- Bomba de hormigón
- Vibradores
- Bomba de achique
- Material de encofrado
- Tubos de hormigón armado de Ø 300 mm
- Marco cuadrado y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, abatible, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124
- Base de pozo prefabricado Ø 100 cm, losa de reducción 100/80, anillos Ø 80 cm y cono reductor de 80/60 cm
- Hormigón
- Material de relleno
- Mortero de cemento

3.3. OBSERVACIONES

1. En los trabajos de reposición de servicios donde se requiera cortes puntuales al tráfico se coordinarán con los trabajos de pavimentación, para reducir las afecciones al tráfico.

2. La reposición de pavimento de las actuaciones de recrecido de pozos/arquetas o canalizaciones se realizarán conjuntamente con el nuevo aglomerado de las zonas donde se localizan estas actuaciones.

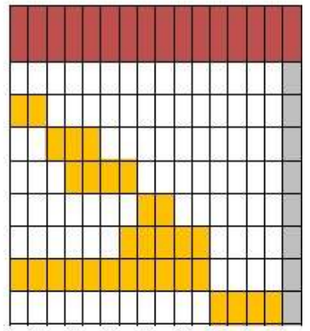
A continuación, se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados, así como su duración.

Actividades, mediciones, rendimientos, equipos y duraciones estimadas

1 ACTUACIONES PREVIAS

2 Servicios afectados

			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
										31	15
0,919	A	Recrecido de arquetas (SA-02)	3,00	ud	2	ud/día	1	2	días	2	2
0,919	B	Desmontaje de colector i/arquetas (SA-01)	65,00	m	25	m/día	1	3	días	3	3
0,919	C	Reposición tubería abastecimiento i/conex (AB-01)	80,00	m	20	m/día	1	4	días	4	2
0,919	D	Reposición canalización telefónica i/conex (TF-01)	40,00	m	20	m/día	1	2	días	2	2
0,919	E	Reposición MT ENDESA i/conexión (EM-01)	10,00	m	2	m/día	1	5	días	5	2
0,919	F	Reposición BT ENDESA i/conexión (EB-01)	20,00	m	2	m/día	1	10	días	11	0
0,957	G	Desmontaje alumbrado (AL-01)	16,00	ud	5	ud/día	1	4	días	4	4



Duración
Meses = Duración / (Ct*días lab mes)
Días lab mes medio = 21,25

21,25

Duración 15
Meses 0,7

3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.4.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para el relleno.

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.4.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO

La losa se terraplena con una capa de tierras procedentes de préstamo y de zahorra artificial en la zona pavimentada, y con una capa de zahorra artificial en la zona de parterre. La cota acabada no supondrá un relleno superior a 0,70 m sobre la losa de 0,70 m y 0,25 m sobre losa de 0,5 m.

Así mismo, en la zona de integración del entorno se realizarán taludes de conexión entre el nivel de losa acabado y la Calle Escultor Llimona. Además, se realizarán rellenos y taludes necesarios para continuar el camino ya existente en la zona de la calle Dr. Ferran i la calle Escultor Josep Llimona para conectarlo con el nivel de la losa.

A continuación, se exponen de modo esquemático, las actuaciones contempladas para la realización de estos rellenos:

- Extendido y compactación de tierras. Se estima un rendimiento de 350 m^3/día. La duración estimada es:
    - 3 días para el relleno sobre la losa.
    - 18 días para el relleno de la integración del entorno.
- Extendido y compactación de zahorra artificial. Se estima un rendimiento de 350 m^3/día. La duración estimada es:
    - 1 día bajo zona de pavimento de la losa.
    - 1 día bajo zona de parterre de la losa.
- Extendido de tierra vegetal. Se estima un rendimiento de 200 m^3/día. La duración estimada es:
    - 1 día en zona de parterres de la losa.
    - 3 día en zona de integración del entorno.

3.4.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES

Retroexcavadora de 75 HP o similar

Camión

Motoniveladora de 125/150 HP o similar, según unidad de obra

Rodillo vibratorio autopropulsado de 14 a 18 t o similar

Pisón vibrante dúplex 1300 kg o similar

Camión cisterna de 6.000 l o similar

Minicargadora sobre ruedas

3.4.4. OBSERVACIONES

La zahorra artificial de la zona sobre la losa se ejecutará después de finalizar las canalizaciones de alumbrado, conexión del drenaje de parterres y red de riego.

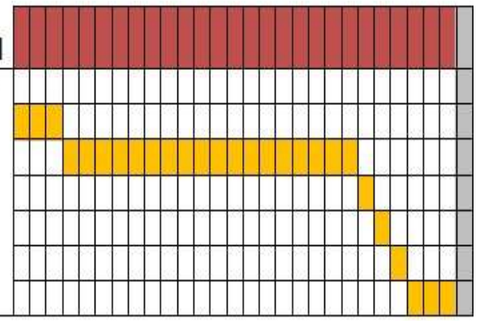
El relleno de tierra batida será anterior a las plantaciones y siembras.

A continuación, se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados, así como su duración.

Actividades, mediciones, rendimientos, equipos y duraciones estimadas

2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
										23	27
0,879	A	Relleno de tierras losa	980,75	m3	350	m3/día	1	3	días	3	3
0,879	B	Relleno de tierras integración entorno	10.511,26	m3	350	m3/día	2	16	días	18	18
0,879	C	Relleno ZA bajo pavimento losa	293,89	m3	350	m3/día	1	1	días	1	1
0,879	D	Relleno ZA bajo parterres losa	325,51	m3	350	m3/día	1	1	días	1	1
0,879	E	Rellenos TV en parterres losa	197,42	m3	200	m3/día	1	1	días	1	1
0,879	F	Rellenos TV en parterres integración entorno	503,24	m3	200	m3/día	1	3	días	3	3



Duración **Duración 27**

Meses = Duración / (Ct*días lab mes) **Meses 1,3**

Días lab mes medio = 21,25 21,25

3.5. ESCALERAS Y RAMPAS DE ACCESO

3.6.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la ejecución de las siguientes escaleras y rampas de acceso:

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.6.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO

3.6.2.1. Escaleras y Rampas de acceso

- Escalera 1: Forma parte del conjunto escalera y rampa de acceso desde la zona ajardinada en el lateral norte del Tramo 3. Este conjunto está conformado por pórticos metálicos de los cuales se sustenta la rampa y la escalera. La escalera está formada por un perfil tubular en cada extremo y peldaños de chapa plegada de acero galvanizado soldada en los laterales del perfil. La chapa es lagrimada antideslizante de 2mm de espesor. Tiene una dimensión de 2,5m de ancho y 15m de longitud.

- Escalera 2: la escalera se corresponde a una escalera gradas de muros de gaviones y losas de hormigón. Está ubicada en el encuentro entre los muros de gaviones de la zona ajardinada al norte del Tramo 2 y la prolongación de la calle Dr. Ferran. Está formada por muros de gaviones de 50cm de ancho y una longitud de 1,40m. Los gaviones se apoyan sobre una capa de hormigón pobre de 10cm de espesor y están culminados por una pieza de hormigón prefabricado de 14cm de espesor. Entre los muros de gaviones se ejecuta una losa de hormigón para la formación de los peldaños y se culmina con peldaño de hormigón prefabricado de espesor 14cm con marcaje de 5cm en sentido longitudinal.

- Escalera 3: está ubicada en la calle de l'Escultor josep Llimona y salvará el desnivel generado por la prolongación de esta calle. Se trata de una escalera de hormigón in situ. Tiene una dimensión de 5m. El acabado de será de hormigón vistos y peldaños con marcaje de 5cm en sentido longitudinal.

3.6.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES

Retroexcavadora

Pala cargadora tipo CAT 968 o similar

Camión de transporte de material procedente de la excavación

Camión hormigonera

Bomba de hormigón

Vibradores

Bomba de achique

Grúa autopropulsada

Encofrado y puntales

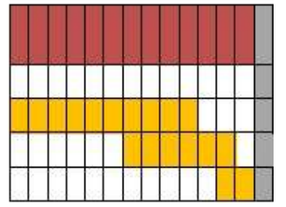
Hormigón

Acero pasivo en ferralla armada

A continuación, se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados, así como su duración.

4.1.3 ESCALERAS

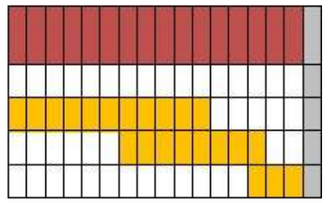
				Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
	A	**Escaleras exteriores**									**18**	**13**
0,957		A1	Armado	18.362,00	kg	2000	kg/día	1	10	días	10	10
0,957		A2	Encofrado	370,66	m2	70	m2/día	1	6	días	6	2
0,919		A3	Hormigonado	147,27	m3	100	m3/día	1	2	días	2	1
											Duración	**13**
											Meses	**0,6**



Duración
Meses = Duración / (Ct*días lab mes)
Días lab mes medi 21,25

4.1.4 RAMPAS (MURO EN U)

				Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
	A	**Escaleras exteriores**									**23**	**16**
0,957		A1	Armado	20.559,08	kg	2000	kg/día	1	11	días	11	11
0,957		A2	Encofrado	629,47	m2	70	m2/día	1	9	días	9	3
0,919		A3	Hormigonado	200,81	m3	100	m3/día	1	3	días	3	2
											Duración	**16**
											Meses	**0,8**



Duración
Meses = Duración / (Ct*días lab mes)
Días lab mes medi 21,25

3.6. VIAL DE ACCESO

3.7.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la ejecución del vial de acceso calle Dr. Ferrán.

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.7.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO

El único vial definido en el presente proyecto tiene como finalidad dar continuidad a la calle Doctor Ferrán sobre la losa del soterramiento.

La sección que se ha dispuesto para este vial consta de una calzada con un carril por sentido de 3 metros. En la margen izquierda se dispone una acera de 1,5 m en toda su longitud.

En la margen derecha se dispondrá, entre el origen y el pk 0+026, una pequeña acera de 30 cm de ancho y un murete de 1 m de altura para proteger de las caídas a distinto nivel. En el pk 0+026 se incorporan unas escaleras que provienen del nivel actual de la calle. A partir de dicho punto se proyecta una acera de 2,10 m de anchura hasta el final del vial.

Sobre los muros necesarios para contener las tierras se dispone una barandilla y como sistema de contención de vehículos se dispone una barrera metálica con nivel de contención H1 o N2 y anchura de trabajo W1, entre la calzada y la acera.

La sección de firme en los viales proyectados es la sección 221 definida en la Norma 6.1 IC, formada por 25 cm de zahorra artificial y 25 cm de mezclas bituminosas, distribuidas de la siguiente manera:

- 5 cm MBC tipo AC16 surf S (antigua S-12)
- 5 cm MBC tipo AC22 bin S (antigua S-20)
- 15 cm MBC tipo AC32 base G (antigua G-25)
- - 25 cm Zahorra artificial

3.7.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES

Pala cargadora tipo CAT 968 o similar

Retroexcavadora de 75 HP o similar, con martillo picador

Camión de transporte de material procedente de la excavación

Motoniveladora de 125/150 HP o similar, según unidad de obra

Rodillo vibratorio autopropulsado de 14 a 18 t o similar

Camión cisterna de 6.000 l o similar

Maquinaria de muy pequeñas dimensiones de extendido de relleno de trasdós.

Camión hormigonera

Bomba de hormigón

Vibradores

Bomba de achique

Grúa autopropulsada

Encofrado y puntales

Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa

Compactador asfáltico

Rodillo vibratorio autopropulsado mezclas asfálticas

Barrenadora para hinca de barrera metálica

Maquinaria autopropulsada para pintar marcas viales

Barredora autopropulsada

Minicargadora sobre ruedas

Relleno granular

Hormigón en losas

Acero pasivo en ferralla armada

Emulsión bituminosa

Lámina drenante de geotextil y núcleo drenante

Tubo PVC ranurado de Ø 150 mm

Material de préstamos para relleno trasdós

Desencofrante

Mezcla bituminosa en caliente

Mástico asfáltico en relleno de junta de dilatación

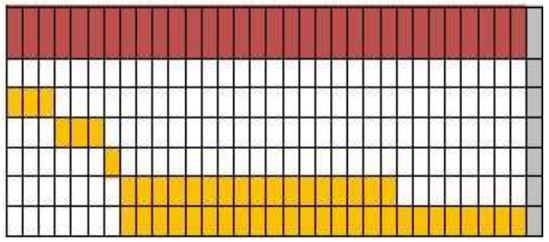
Membrana termosoldable de betún elastómero (4 mm) armada con geotextil

A continuación, se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados así como su duración.

Actividades, mediciones, rendimientos, equipos y duraciones estimadas

4.1.6 VIAL

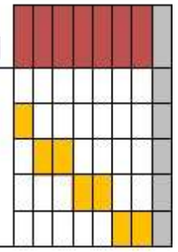
				Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
	A	**Paso inferior**									**7**	**32**
0,957	A1	Armado		5.134,61	kg	2000	kg/día	1	3	días	3	3
0,957	A2	Encofrado		205,88	m2	70	m2/día	1	3	días	3	3
0,919	A3	Hormigonado		63,51	m3	100	m3/día	1	1	días	1	1
0,919	A4	Muro suelo reforzado		455,17	m2	30	m2/día	1	16	días	17	17
0,879	A5	Relleno entre muros		1.717,10	m3	80	m3/día	1	22	días	25	8
											Duración	**32**
											Meses	**1,5**



Duración
Meses = Duración / (Ct*días lab mes)
Días lab mes medi 21,25

4 FIRMES

			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
										7	**7**
0,879	**A**	Capa de zahorra	144,00	m3	350	m3/día	1	1	días	1	1
0,802	**B**	Mezcla bituminosa base	576,00	m2	500	m2/día	1	2	días	2	2
0,802	**C**	Mezcla bituminosa intermedia	576,00	m2	500	m2/día	1	2	días	2	2
0,802	**D**	Mezcla bituminosa rodadura	576,00	m2	500	m2/día	1	2	días	2	2
										Duración	**7**
										Meses	**0,33**



Duración
Meses = Duración / (Ct*días lab mes)
Días lab mes medio = 21,25 21,25

3.7. PENDIENTADO E IMPERMEABILIZACIÓN

3.8.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la formación de pendientes e impermeabilización de la losa de cobertura.

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.8.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO

3.8.2.1. Zonas a pavimentar

El proceso de ejecución es el siguiente:

- Formación de pendientes con hormigón ligero (densidad 1.550 kg/m3) con cemento CEM II/A-L 42,5R, arena natural y arcilla expansiva F-3, de espesor medio 10 cm
- Lámina asfáltica de betún plastómero Esterdan 50/GP Pol Gris (negro), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, autoprotegida con gránulos de pizarra, adherida al soporte con soplete

3.8.2.2. Zonas de parterre

El proceso de ejecución es el siguiente:

- Formación de pendientes con hormigón ligero (densidad 1.550 kg/m3) con cemento CEM II/A-L 42,5R, arena natural y arcilla expansiva F-3, de espesor medio 10 cm
- Colocación de mallazo de acero 300x300x6 mm.
- Extendido de mortero de cemento M-5, de 2 cm. de espeso
- Imprimación asfáltica Curidan
- Colocación de lámina asfáltica de betún elastómero SBS Glasdan 30 P Elast, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, adherida al soporte con soplete
- Colocación de lámina asfáltica de betún elastómero SBS Esterdan Plus 50/GP Elast Verde Jardín, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, con tratamiento anti-raíz, autoprotegida con gránulos de pizarra, adherida a la anterior con soplete sin coincidir juntas
- Colocación de lámina drenante Danodren Jardín como drenaje

3.8.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES

Cemento

Arena natural

Arcilla expandida

Mortero de cemento

Imprimación asfáltica

Lámina asfáltica

Lámina drenante

Soplete

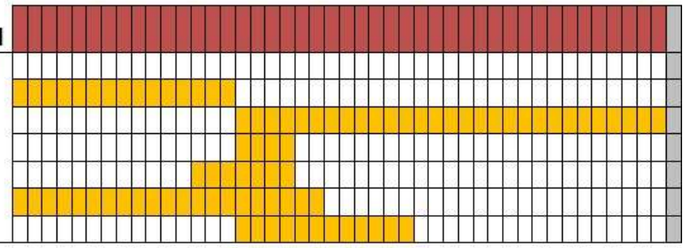
Hormigonera eléctrica de 250 l

A continuación se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados así como su duración.

Actividades, mediciones, rendimientos, equipos y duraciones estimadas

4 URBANIZACIÓN
4 3 ACABADOS (PRE-TIERRAS)

			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
										88	**44**
0,802	**A1**	Impermeabilización bit. losa peatonal	2.938,90	m2	250	m2/día	1	12	días	15	15
0,802	**A2**	Impermeabilización bit. losa parterres	5.591,00	m2	250	m2/día	1	23	días	29	29
0,802	**A3**	Impermeabilización bit. muro	666,25	m2	250	m2/día	1	3	días	4	0
0,957	**B**	Petos de parterres	123,46	m2	20	m2/día	1	7	días	7	0
0,919	**C1**	Formación pdte. losa (HL) losa peatonal	2.938,90	m2	80	m2/día	2	19	días	21	0
0,919	**C2**	Formación pdte. losa (HL) losa parterres	1.624,30	m2	80	m2/día	2	11	días	12	0



Duración **Duración 44**
Meses = Duración / (Ct*días lab mes) **Meses 2,1**
Días lab mes medio = 21,25 21,25

3.8. PAVIMENTACIÓN Y MOBILIARIO

3.9.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la ejecución de la pavimentación.

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.9.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO

Se procederá a la pavimentación con losas de hormigón rectangular de distintas dimensiones según la zona a pavimentar, según se refleja en los planos, tanto de las zonas sobre la losa como de las zonas dentro del entorno de la actuación. Estos acabados se ejecutarán sobre una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor de hormigón HA-25 y mallazo 15*15 de 6 mm de diámetro. La duración estimada para la pavimentación es de 30 días.

Posteriormente a la pavimentación se colocará el mobiliario. Se estima una duración de 12 días.

3.9.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES

Baldosa de hormigón

Bordillo

Arena

Mortero

Camión

Motoniveladora de 125/150 HP o similar, según unidad de obra

Rodillo vibratorio autopropulsado de 14 a 18 t o similar

Pisón vibrante dúplex 1300 kg o similar

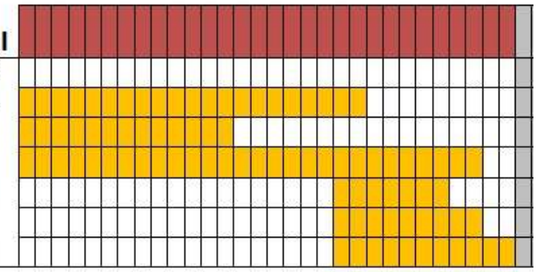
Camión cisterna de 6.000 l o similar

Minicargadora sobre ruedas

A continuación, se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados así como su duración.

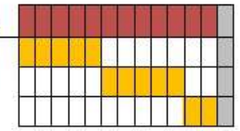
Actividades, mediciones, rendimientos, equipos y duraciones estimadas

			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
4		**3 ACABADOS (POST-TIERRAS)**								**89**	**30**
0,919	**A1**	Solera HA losa	2.938,90	m2	80	m2/día	2	19	días	21	21
0,919	**A2**	Solera HA int. entorno	1.831,40	m2	80	m2/día	2	12	días	13	0
0,879	**B1**	Pavimentación losa	3.921,65	m2	80	m2/día	2	25	días	28	0
0,879	**B2**	Suelo terrizo losa	2.974,55	m2	500	m2/día	1	6	días	7	5
0,879	**B3**	Pavimentación int. entorno	1.268,55	m2	80	m2/día	2	8	días	9	2
0,879	**B4**	Césped int. entorno	1.518,30	m2	80	m2/día	2	10	días	11	2



Duración — **Duración** **30**
Meses = Duración / (Ct*días lab mes) — **Meses** **1,4**
Días lab mes medio = 21,25 — 21,25

	3 MOBILIARIO								**0**	**12**	**12**
	A	Pilonas	102,00	ud	25	ud/día	1	5	días	5	5
	B	Bancos	37,00	ud	8	ud/día	1	5	días	5	5
	C	Asientos	15,00	ud	8	ud/día	1	2	días	2	2



Duración — **Duración** **12**
Meses = Duración / (Ct*días lab mes) — **Meses** **0,6**
Días lab mes medio = 21,25 — 21,25

3.9. INSTALACIONES

3.10.1. OBJETO

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la ejecución de las instalaciones de alumbrado, de riego y de drenaje de la zona de actuación.

La descripción que se incluye a continuación tiene la finalidad de explicar los procesos, mediciones, rendimientos y medios que se han estimado para la configuración del plan de obra y no son una descripción exhaustiva de las actividades de cara a su medición y abono, aspecto que se incluye en los documentos contractuales correspondientes.

3.10.2. DESCRIPCIÓN Y PROCESO CONSTRUCTIVO

Se ejecutarán las siguientes instalaciones:

- Nueva red de saneamiento para evacuación de aguas pluviales en el ámbito de la urbanización.
- Red de riego
- Nueva instalación de iluminación y su instalación eléctrica asociada en la zona a urbanizar y en los viales.

3.10.2.1. Instalaciones de saneamiento

Para evacuar las aguas pluviales de las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías, se prevé una nueva instalación de saneamiento para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló, Fase 2.

Desde los puntos de recogida, el agua será canalizada por gravedad, con una pendiente mínima del 0.5 % mediante colectores enterrados en la capa de relleno y por encima de la losa.

El punto de desagüe a la red pública no supera en ningún caso 1 m de profundidad

Se describen a continuación las distintas partes de la instalación:

- Tuberías de drenaje: Las jardineras delimitan una zona que acumula el agua de lluvia. Para darle salida, se prevé la instalación de tubos dren en el sentido transversal de la caída del agua por la pendiente de la plataforma.

  Los tubos dren serán de PVC corrugado simple circular ranurado, de rigidez esférica SN2 kN/m2 y de diámetro mínimo 150 mm.

  Se colocarán sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil.

- Pozos de registro: Para la limpieza, inspección y, si fuese necesario, para ensayos, se deben instalar registros en conexiones de ramales y cambios de dirección, donde haya riesgo de obstrucción.

  Deben disponerse elementos tales como arquetas o pozos de conexión y registro con tapa practicable (con acceso desde la solera pavimentada de la planta donde se ejecuta la red enterrada) cuando se produzcan encuentros, puntos de inflexión, cambios de dirección, sección o pendiente y en los tramos rectos de gran longitud.

- Canales de hormigón polímero: A los bordes longitudinales de la plataforma, donde la cota es menor, el agua se dirigirá de forma natural. Para evitar su acumulación, se recogerá el agua mediante canaletas de drenaje superficial.

  Los canales serán de hormigón polímero, de ancho interior 200 mm, con paredes de 100 mm de espesor, con pendiente mínima del 0.5 %, colocadas sobre base de hormigón con solera de 100 mm de espesor. Dispondrán de rejilla de acero galvanizado.

3.10.2.2. Red de Riego

Por todo ello se proyecta la instalación de una red de riego automático que optimice, mediante los automatismos considerados, el funcionamiento de la misma, minimizando el consumo de agua de aportación.

Se contemplan distintos sistemas de riego, aspersión y goteo, cada cual adaptado a un mejor y más homogéneo reparto del agua en función de las características de las plantas y las superficies a regar.

De esta manera:

- para el riego de plantaciones arbustivas o tapizantes ubicadas fuera de una cubierta cespitosa, el riego será localizado por goteo lineal enterrado
- para el riego de praderas cespitosas el riego se realizará por aspersión
- las especies arbóreas ubicadas en el interior de las áreas cespitosas aprovecharán el agua de riego de aspersión de las superficies en las que se localizan.
- las plantas enredaderas ubicadas dentro de superficies arbustivas aprovecharán el riego de goteo de las superficies en las que se localizan
- para las plantas enredaderas contempladas en jardinera no se prevé riego automático.

La totalidad de la instalación se encuentra automatizada mediante electroválvulas conectadas a dos programadores independientes que permiten la independización de las superficies de riego de los parterres ubicados sobre la losa y de los destinados a la integración con el entorno adyacente.

3.10.2.3. Instalación

La alimentación al cuadro de mando se realizará en Baja Tensión (BT) desde el Centro de Transformación (CT) de Endesa número 555 ubicado dentro de la zona de actuación. La acometida será trifásica subterránea en canalización de PVC corrugado, con cable multipolar.

El cuadro alojará todos los elementos de control y de protección de la línea, así como los elementos necesarios para medida del consumo eléctrico.

Todos los puntos de luz, se alimentarán desde el cuadro mediante cableado del tipo RV-K 0,6/1 KV y líneas trifásicas. La tensión nominal será 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, conectándose las lámparas a esta última tensión alternando las fases para un correcto equilibrio de cargas.

El cableado discurrirá bajo tubo en canalizaciones en su mayoría enterradas. Los cruces de calzada se realizarán hormigonados. Se dispondrán de todos los registros necesarios.

Toda la instalación tendrá protección contra contactos indirectos mediante red de conductores de protección y placa de acero para puesta a tierra.

3.10.3. EQUIPOS Y MEDIOS MATERIALES

Mini para la ejecución de las canalizaciones

Pisón manual

Maquinaria de muy pequeñas dimensiones de extendido de relleno de trasdós

Tubería

Arquetas

3.10.4. OBSERVACIONES

Las canalizaciones se realizarán tras la ejecución del relleno de tierras y antes de la capa de zahorra artificial.

La colocación de luminarias se ejecutará tras la finalización del pavimento.

La red de riego por goteo de los parterres se ejecutará una vez finalizadas las plantaciones y siembras.

A continuación, se adjuntan los cuadros resumen de las actividades con las mediciones y rendimientos estimados así como su duración.

Actividades, mediciones, rendimientos, equipos y duraciones estimadas

4 URBANIZACIÓN
4 4 INSTALACIONES
1 Drenaje

			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
										41	25
0,919	A	Tuberías de drenaje (antes solado)	965,00	m	100	m/día	1	10	días	11	11
0,919	B	Pozos de registro (antes solado)	39,00	m	3	ud/día	1	13	días	14	8
0,919	C	Bajantes (solado)	88,00	m	5	ud/día	2	9	días	10	0
0,919	D	Canal de hormigón polímero (solado)	392,00	m	150	m/día	1	3	días	3	3
0,957	E	Imbornales (solado)	7,00	ud	3	ud/día	1	3	días	3	3

Duración **Duración 25**
Meses = Duración / (Ct*días lab mes) **Meses 1,2**
Días lab mes medio = 21,25 21,25

2 Red de riego

			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
										68	44
0,957	A	Tuberías de riego	2.100,00	m	100	m/día	2	11	días	11	11
0,957	B	Equipamientos (válvulas, etc.)	1.540,00	ud	10	ud/día	4	39	días	41	33
0,919	C	Arquetas	45,00	ud	3	ud/día	1	15	días	16	0

Duración **Duración 44**
Meses = Duración / (Ct*días lab mes) **Meses 2,1**
Días lab mes medio = 21,25 21,25

3 Electricidad y alumbrado

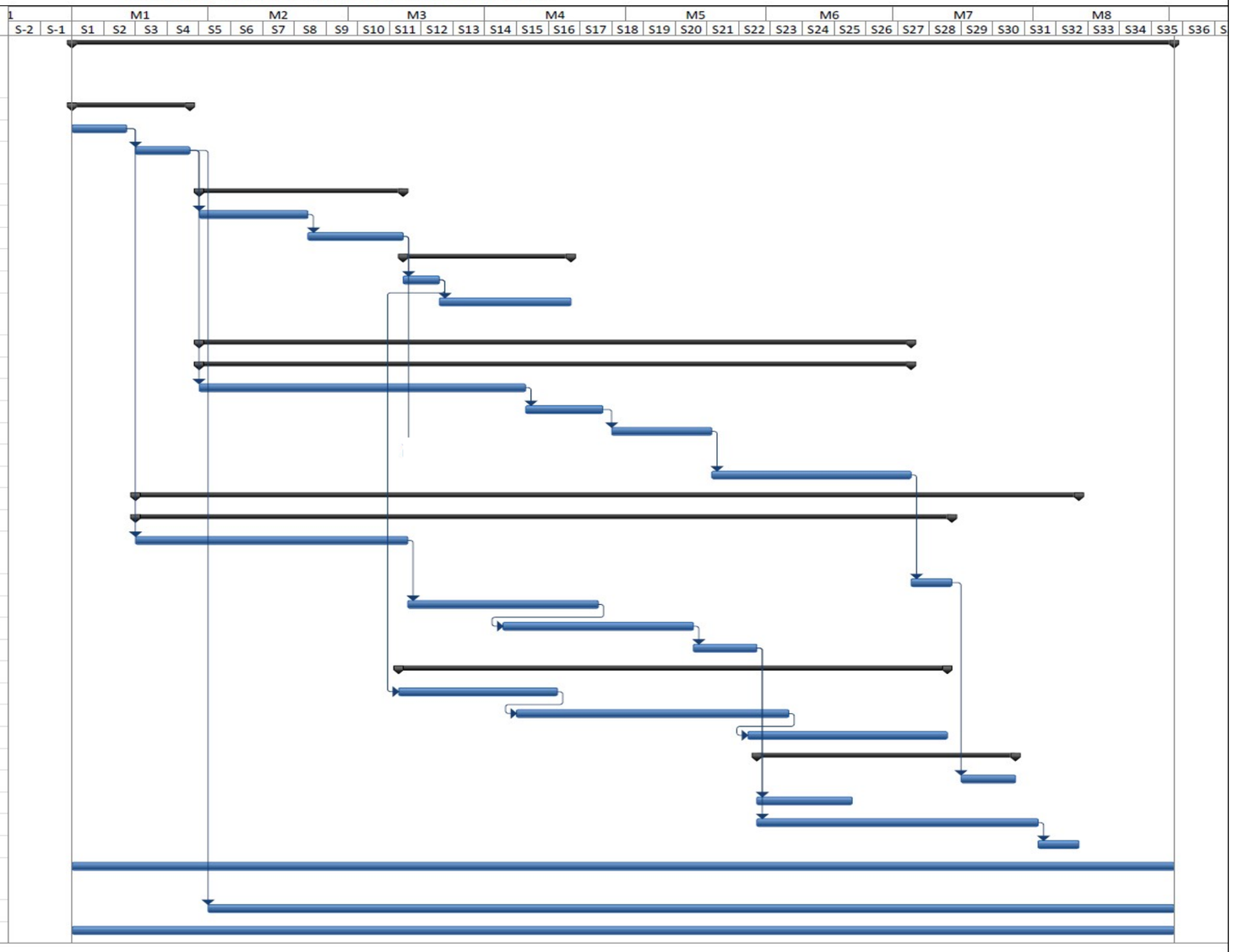
			Medición	Ud	Rend.	Ud	Equipos	Duración	Ud	Efecto clima	real
										68	32
0,957	A	Acometidas y cuadro principal	1,00	Ud	--	ud/día	1	15	días	15	15
0,919	B	Canalizaciones	1.568,00	m	150	m/día	1	11	días	12	5
0,919	C	Cableados 4*6+TT	2.345,00	m	150	m/día	1	16	días	17	9
0,919	D	Arquetas y conexiones	128,00	ud	3	ud/día	2	22	días	24	3
0,957	E	Columnas y luminarias	126,00	ud	8	ud/día	1	16	días	17	0

Duración **Duración 32**
Meses = Duración / (Ct*días lab mes) **Meses 1,5**
Días lab mes medio = 21,25 21,25

4. DIAGRAMA DE GANTT

DIAGRAMA DE GANTT. PROYECTO URBANIZACIÓN MONTMELÓ. FASE 2.

Id	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1	**PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 2**	**175 días**	
2	**PREVIO INICIO DE TRABAJOS**	**20 días**	
3	Implantación en obra	10 días	
4	Replanteo, coordinación con organismos y suministros	10 días	3
5	**ACTUACIONES PREVIAS**	**33 días**	
6	Demoliciones	18 días	4
7	Servicios afectados	15 días	6
8	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**	**27 días**	
9	Rellenos losa (Terraplén+Zah+TV)	6 días	7
10	Rellenos integración entorno (Terraplén+Zah+TV)	21 días	9
11	**URBANIZACIÓN**	**113 días**	
12	**ESTRUCTURAS**	**113 días**	
13	Muros sobre losa, SE y muros ménsula	52 días	4
14	Escaleras	13 días	13
15	Rampas (muros en "U")	16 días	14
16			
17	Vial	32 días	15
18	**CERRAMIENTO**	**150 días**	
19	**ACABADOS**	**130 días**	
20	Impermeabilización, petos y pendienteado	44 días	3
21	Firmes	7 días	17
22	Pavimentación: pavimento y parterres	30 días	20
23	Cerrajería	30 días	22FC-15 días
24	Varios	10 días	23
25	**INSTALACIONES**	**87 días**	
26	Drenaje	25 días	9FC-7 días
27	Fontanería y red de riego	44 días	26FC-7 días
28	Electricidad	32 días	27FC-7 días
29	**EQUIPAMIENTO**	**41 días**	
30	Señalética y marcas viales	10 días	21
31	Mobiliario	15 días	24
32	**JARDINERÍA**	44 días	24
33	**LIMPIEZA Y REMATES**	7 días	32
34	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS**	175 días	
35	**CONTROL DE CALIDAD**	153 días	4
36	**SEGURIDAD Y SALUD**	175 días	



Página 1

AN. 13-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	23,30 €
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	26,63 €
A01-FEP1	h	Ayudante soldador	23,30 €
A01-FEP2	h	Ajudant manyà	29,04 €
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	29,16 €
A01-FEP9	h	Ayudante pintor	23,30 €
A01-FEPB	h	Ayudante cerrajero	23,39 €
A01-FEPD	h	Ayudante electricista	23,26 €
A01-FEPH	h	Ayudante montador	23,30 €
A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	27,33 €
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	23,84 €
A0140000	h	Peón	19,90 €
A016P000	h	Peó jardiner	21,01 €
A01-FEP21	h	Ajudant manyà	29,04 €
A0D-0007	h	Peón	21,90 €
A0D-0009	h	Peón para seguridad y salud	23,73 €
A0E-000A	h	Peón especialista	22,64 €
A0F-0000	h	Oficial 1a manyà	33,10 €
A0F-000B	h	Oficial 1a	26,24 €
A0F-000D	h	Oficial 1a colocador	29,89 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	27,12 €
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	26,24 €
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	20,53 €
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	33,17 €
A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	30,80 €
A0F-000P	h	Oficial 1a cerrajero	26,65 €
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	27,12 €
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	26,24 €
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	26,24 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	26,24 €
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	25,35 €

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A0F-0011	h	Oficial 1a jardinero especialista en arboricultura	29,01 €
A0F-00001	h	Oficial 1a manyà	33,10 €
A0G-0022	h	Oficial 2a jardinero	33,26 €
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	28,34 €
MO086	h	Ayudante jardinero.	25,15 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	13,13 €
C113-00JJ	h	Fresadora para pavimento con carga automática	98,94 €
C115-00E0	h	Mini-compresor de 36 m3/h	51,14 €
C115-00EE	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	54,11 €
C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	63,43 €
C133-00EV	h	Minicargadora de combustible sobre neumáticos de 2 a 5.9 t, con accesorio retroexcavador de 25 a 39 cm de anchura	48,98 €
C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	57,30 €
C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	90,52 €
C138-00KR	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	60,28 €
C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	107,29 €
C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	7,13 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	49,84 €
C150-002W	h	Camión con cesta de 10 a 19 m de altura	65,21 €
C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	47,41 €
C151-002Z	h	Camión cisterna de 8 m3	46,60 €
C152-0039	h	Camión grúa de 5 t	51,22 €
C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	50,68 €
C152-003B	h	Camión grúa	53,07 €
C154-003K	h	Camión para transporte de 20 t	58,71 €
C154-003N	h	Camión para transporte de 7 t	39,30 €
C170-0036	h	Camión cisterna para riego asfáltico	29,68 €
C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	154,31 €
C173-005K	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	65,84 €
C174-00GD	h	Barredora autopropulsada	44,37 €
C175-00G4	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	57,44 €
C175-00G6	h	Extendedora para pavimentos de hormigón	91,74 €
C176-00F0	h	Formigonera de 165 l	1,40 €
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	1,93 €

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
C178-00GF	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	7,77 €
C17A-00JL	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	1,49 €
C1B0-006C	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	38,37 €
C202-005P	h	Cortadora con disco de carborundo	3,65 €
C206-00DW	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	2,46 €
C207-00E1	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	6,48 €
C20G-00DT	h	Máquina taladradora	3,76 €
C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	4,71 €
C20L-00DO	h	Fratás mecánico	6,12 €
CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia, con brazo desbrozador	44,35 €
CRE0-00C0	h	Motosierra	3,19 €
CZ15-00E4	h	Grupo electrógeno de 20 a 30 kVA	10,19 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1040	m2	Dimesniones: aprox. 8 m x 25 m x 0,4 mm. Forma de entrega en Rollos de 200 m2 y de ancho aprox. 2,00 m.	4,24 €
2032	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 50,00 m Forma de entrega: Rollo de 100 m²	3,38 €
2045	m2	Dimensiones: aprox. 2 m x 50 m Forma de entrega: Rollo de 100 m²	4,02 €
2050	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 25,00 m Forma de entrega: Rollo de 50 m²	11,29 €
2100	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 100,00 m Forma de entrega: Rollo de 200 m²	1,70 €
2192	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 100,00 m Forma de entrega: Rollo de 200 m²	2,68 €
22001301	m2	Bandejas alveolares de diferentes variedades de vivaces y herbáceas tapizantes de pequeño porte Se sirve en packs de 18 plantas / m²	22,01 €
22001303	m2	Bandejas alveolares de diferentes variedades de vegetación aromática mediterránea Se sirve en packs de 15 plantas / m²	20,54 €
3028	m2	Dimensiones: aprox. 1,00 m x 2,00 m Forma de entrega: Placa de 2,00 m²	14,67 €
3041	m2	Dimensiones: aprox. 1,00 m x 2,00 m Forma de entrega: Placa de 2,00 m²	17,00 €
3062	m2	Dimensiones: aprox. 2,30 m x 1,03 m Forma de entrega: Placa de 2,30 m²	27,17 €
6121	m³	Sustrato Zincoterra Floral servido en Big Bag	105,47 €
6161	m³	Sustrato Zincoterra Jardín especial para cubiertas intensivas En él se pueden plantar plantas vivaces exigentes, arbustos y árboles más altos en función del grosor de la capa de sustrato aplicado. Servido en Big-Bag. Según normativa FLL y NTJ 11C.	103,64 €
B011-05ME	m3	Agua	1,87 €
B03B-05NR	m3	Piedra granítica de más de 150 mm, para relleno de gaviones	15,81 €
B03C-05NJ	m3	Sablón cribado	16,96 €
B03E-05OF	m3	Tierra seleccionada	8,70 €
B03E-05OH	m3	Tierra tolerable	4,46 €
B03F-05NY	m3	Zahorras artificial procedente de áridos reciclados de hormigón	16,10 €
B03J-0K8V	t	Grava de cantera, para drenajes	19,45 €

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B03L-05MX	t	Arena de río lavada de 0,1 a 0,5 mm	46,49 €
B03L-05N5	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	18,87 €
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	19,27 €
B054-06DH	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	0,29 €
B055-065W	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	179,35 €
B055-0661	t	Cemento pórtland CEM I 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	118,53 €
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	133,37 €
B057-06IH	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF4 IMP con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	0,32 €
B057-06IQ	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	0,25 €
B060-2CI1	m3	Hormigón con fibras HAF-30/A-2,5-2/F/20-60/IIIa+E, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento y entre 20 y 25 kg/m3 de fibras de acero conformadas en extremos, apto para clase de exposición IIIa+E	110,90 €
B064500C	m3	Hormigón HM-20/P / 40 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	57,19 €
B068-HPOJ	m3	Hormigón de limpieza con áridos reciclados, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, HL-150/B/ 20, con una sustitución del 50% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas	82,52 €
B069-2A9O	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-15/P/20 de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	74,24 €
B069-2A9P	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-15/P/40 de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm	66,76 €
B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	75,06 €

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B069-I4L6	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm	75,68 €
B06A-2MHN	m3	Hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE- 235/ P/ 20, con una sustitución del 50% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas	90,53 €
B06F1-I0IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	87,75 €
B06F1-I4HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	88,20 €
B06F1-KB8G	m3	Hormigón en masa HM - 30 / F / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	99,59 €
B06F1-LRRD	m3	Hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	90,82 €
B06F2-HZBD	m3	Hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	88,62 €
B06F7-JWOY	m3	Hormigón en masa, con 20% de áridos de material reciclado de hormigones, HRM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	72,12 €
B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	50,30 €
B07L-1PYA	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	40,63 €
B07L-1PYB	t	Mortero para albañilería, clase M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	51,68 €
B081-06U6	kg	Aditivo inclusor aire/plastificante para mortero, según la norma UNE-EN 934-3	1,33 €
B083-06UD	kg	Colorante en polvo para hormigón	3,81 €
B091-06VJ	kg	Adhesivo de resinas epoxi	6,11 €
B094-06TK	kg	Adhesivo cementoso tipo C2 según norma UNE-EN 12004	0,72 €
B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	1,68 €

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	1,92 €
B0AM-078K	kg	Alambre acero galvanizado	2,74 €
B0AO-07IJ	u	Tac de niló de 6 a 8 mm, amb vis d'acer inoxidable	0,92 €
B0AP-07IX	u	Taco de acero de d 10 mm, con tornillo, arandela y tuerca	1,11 €
B0AP-07J0	u	Taco de acero de d 20 mm, con tornillo, arandela y tuerca de acero inoxidable y 230 mm de longitud	22,09 €
B0B3-1K76	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	67,69 €
B0B7-106P	kg	Acero en barras corrugadas B400S de límite elástico >= 400 N/mm2	0,85 €
B0B7-106Q	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	0,88 €
B0CH9-0E3V	m2	Chapa plana de textura con relieve, de acero galvanizado de 4 mm de espesor	37,70 €
B0D21-07OY	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,40 €
B0D62-07PK	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	34,23 €
B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	14,26 €
B0D80-0CNV	m2	Panel metálico de 50x100 cm para 50 usos	1,03 €
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrante	2,28 €
B0DZ5-0F6Q	u	Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x100 cm	0,35 €
B0F1A-075F	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,23 €
B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,24 €
B0K1-2MVZ	m	Rastrell de composite de fusta i plàstic de 50x30 mm de secció, per a suport de tarima	4,93 €
B0K2-2MTH	m	Perfil massis de composite de fusta i plàstic, de 90 a 110 mm d'amplària i 18 a 23 mm de gruix, per a tarima	9,80 €
B2RA-28TO	t	Disposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	89,01 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B2RA-28V5	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegün la LLEI 8/2008, de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 17 05 04 según la Lista Europea de Residuos	8,53 €
B2RB-HFVL	t	Disposición de tierras no contaminadas de densidad aparente 1,6 t/m3, en valorizador de materiales naturales excavads con código VNME	2,75 €
B353-HYZP	u	Gavión de 1x1x0,5 m, de mallazo electrosoldado galvanizada, de diámetro de 4,5 mm, y 50x100 mm de paso de malla	43,54 €
B44Z-0LXM	kg	Acero S275J0 según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en el taller para colocar con tornillos y con una capa de imprimación antioxidante	1,71 €
B7B1-0KPF	m2	Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 140 a 190 g/m2	1,27 €
B7B1-0KPH	m2	Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2	1,79 €
B7JC-0HPX	m	Perfil compresible de caucho para un recorrido máximo de 20 mm para junta de dilatación exterior	26,23 €
B7Z0-13F4	kg	Emulsión bituminosa, tipo EB	1,34 €
B891-0P02	kg	Esmalte sintético	12,74 €
B896-HYCS	kg	Pintura partículas metálicas	11,96 €
B8Z6-0P2D	kg	Imprimación antioxidante	19,86 €
B962-0GQP	m	Pieza recta de hormigón para bordillos modelo T2, doble capa, con sección normalizada de calzada C5 25x15 cm, según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340	4,43 €
B962-0GRM	m	Pieza recta de hormigón para bordillos modelo T3, monocapa, con sección normalizada de calzada C3 28x17 cm, según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340	4,50 €
B96AYAA8	m	Vorada metàl·lica, de 10 mm de gruix i 150 mm d'alçària, inclòs elements metàl·lics d'ancoratge soldats a la xapa	17,43 €
B971-HDKF	u	Pieza doble capa de hormigón color blanco, de 30x30x8 cm, para rigolas	1,83 €

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B980-V7ZV	m	Piezas de hormigón para vado de peatones de doble capa para posición central, de 120x10 cm, de color, formado por 2 piezas	114,25 €
B9E1-0HP8	m2	Loseta de color con tacos de 20x20x4 cm, para paso de peatones	14,19 €
B9E2-0HOT	m2	Loseta de color de 20x20x4 cm, clase 1a, precio alto	9,05 €
B9F2-1GED	m2	Losa de hormigón para pavimentos de 60x30 cm y 7 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto	23,84 €
B9F2-2GEP	m2	Losa de hormigón para pavimentos de 60x30 cm y 5 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto	20,18 €
B9G3-0HRV	t	Polvo de cuarzo color gris	592,53 €
B9H1-0HSC	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo	62,56 €
B9H1-0HW8	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	63,39 €
BB10-0XMI	m	Barandilla de acero para pintar, con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 12 cm, de 120 a 140 cm de altura	119,42 €
BB1A-0XQ0	m	Pasamano de perfil de acero de 30 a 50 mm de diámetro, y soportes de perfil de acero de 15 mm de diámetro cada 2 m	24,00 €
BB31-2IEG	m2	Parte proporcional de elementos de fijación para mallas y tejidos metálicos	2,81 €
BB34-2ICZ	m2	Tejido de acero inoxidable 1.4401 (AISI 316), rígido, con una superficie abierta del 50 a 75 % y un peso de 7 a 10 kg/m2	151,39 €
BBA0-0SD6	kg	Microesferas de vidrio para señalización para marcas viales retrorreflectantes en seco	1,21 €
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	2,70 €
BBA1-2XWR	kg	Plástico de aplicación en frío de dos componentes de color blanco, para marcas viales	4,70 €
BBL1-0RMK	u	Placa informativa, de 60x60 cm, con pintura reflectante, para 2 usos, para seguridad y salud	35,71 €
BBM7-0RYL	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	50,79 €
BBME-0RW3	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 135 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	227,83 €

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BBMF-H5AN	m	Tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para señales de tráfico	19,30 €
BD50-1KMA	u	Marco y reja de fundición dúctil, abatible y con cierre, para imbornal, de 740x270x100 mm clase C250 según norma UNE-EN 124 y 12 dm2 de superficie de absorción	80,51 €
BD53-0M87	u	Marco y reja de fundición dúctil, abatible y con cierre, para interceptora, de 1000x500x100 mm clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	128,45 €
BD5C-15DH	m	Canal de hormigón polímero, de ancho interior 300 mm, con una pendiente del < 1 %, con perfil lateral, con rejilla de fundición nervada, clase D400 según norma UNE-EN 1433, fijada con tornillos	94,24 €
BD5O-0LK6	m	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 80 mm	2,27 €
BD5O-0LK7	m	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 50 mm	1,22 €
BD76-2AA6	m	Tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 200, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad	4,12 €
BD76-2AA9	m	Tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 400, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad	15,85 €
BD76-2AAF	m	Tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 315, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad	10,17 €
BDD4-0LVI	u	Escalón para pozo de registro de fundición nodular, de 200x200x200 mm e 1,7 kg de peso	2,68 €
BDG0-1C2A	m	Banda continua de señalización para canalizaciones enterradas de 30 cm de anchura, de polipropileno	0,25 €
BDG2-34UA	m	Cuerda guía para conductos de canalizaciones de servicios, de nylon, de 5 mm de espesor	0,15 €

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BDG3-34IF	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 90 mm de diámetro nominal	0,27 €
BDG3-34IH	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 125 mm de diámetro nominal	0,32 €
BDG3-34II	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 63 mm de diámetro nominal	0,49 €
BDG3-34IJ	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 110 mm de diámetro nominal	0,27 €
BDG3-34IL	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 160 mm de diámetro nominal	0,50 €
BDK5-1KH0	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase B125 según norma UNE-EN 124	33,29 €
BDK5-1KH8	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 600x600 mm y clase B125 según norma UNE-EN 124	94,43 €
BDK5-1KIB	u	Marco cuadrado aparente y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, abatible, paso libre de 700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124	183,00 €
BFB6-09B8	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 63 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2	3,41 €
BFB6-09BA	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2	1,40 €
BFB6-09BH	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 50 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2	2,16 €
BFWF-09SV	u	Accesorio para tubos de polietileno de baja densidad, de 40 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, para conectar a presión	5,11 €
BFWF-09VA	u	Accesorio para tubos de polietileno de baja densidad, de 50 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, para conectar a presión	7,16 €
BFWF-09VJ	u	Accesorio para tubos de polietileno de baja densidad, de 63 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, para conectar a presión	10,66 €

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BFYH-0A3A	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 16 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	0,02 €
BFYH-0A3D	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 40 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	0,12 €
BFYH-0A5T	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 50 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	0,18 €
BFYH-0A5X	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 63 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	0,29 €
BG2O-1KWD	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para enchufar	8,48 €
BG2Q-1KSX	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	3,71 €
BG2Q-1KTC	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 110 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,83 €
BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,25 €
BG2Q-1KTF	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 63 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,54 €
BG2Q-1KTO	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	4,88 €

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BG33-G2TH	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RVFV, construcción según norma UNE 21123-2, bipolar, de sección 2x6 mm2, con armadura de fleje de acero y cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	2,28 €
BG33-G2TY	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RVFV, construcción según norma UNE 21123-2, tetrapolar, de sección 4x6 mm2, con armadura de fleje de acero y cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	4,85 €
BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2	2,15 €
BGD2-06UM	u	Placa de toma de tierra de acero cuadrada (maciza), de 0,2 m2 de superficie y de 3 mm de espesor	42,33 €
BGWC-09N6	u	Parte proporcional de accesorios para tubos rígidos de acero	0,21 €
BGWF-0ARJ	u	Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre desnudos	0,31 €
BGYD-0B2X	u	Parte proporcional de elementos especiales para placas de toma de tierra	4,65 €
BH43-2LYD	u	Proyector tipo Milos S de SIMON o equivalente suspendido verticalmente, con leds, de 18 W de potencia de la luminaria, con fuente de alimentación, montado superficialmente	673,22 €
BHR1-218P	u	Farola con columna de acero galvanizado y pintado, de 6 m de altura, con 1 luminaria	2.869,91 €
BHR1-218Z	u	Farola con columna de acero galvanizado y pintado, de 8 m de altura, con 1 luminaria	2.714,91 €
BHR1-219P	u	Suministro e instalación de punto de luz tipo CORAL de SIMON o equivalente, en columna de acero galvanizado y pintado, de 5 metreos de altura, con dos 2 luminarias LEDs de 24 leds 36W 350 mA, óprtica SA, temperatura de color WDL, driver regulable 2N-, protector de sobretensiones de 10 kv	3.511,95 €
BHV1-H6X8	u	Programación y posada en funcionamiento de punto de control en la pantalla del programa de supervisión del sistema central o pantalla táctil	1.100,64 €
BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	38,57 €
BJS1-H6R1	u	Pequeño material metálico para conexión de la boca de riego con la tubería	27,52 €
BJS2-28MC	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 1´´1/2	7,25 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BJS2-28ME	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 1´´	5,91 €
BJS6-H5IN	u	Boca de riego con cuerpo de fundición, brida de entrada de DN 40 mm y racor de conexión tipo Barcelona de 45 mm de diámetro, arqueta y tapa de fundición y válvula de cierre con junta EPDM, revestida con pintura epoxi	133,18 €
BJS9-28M6	u	Conexión para difusor o aspersor con unión articulada de 1/2´´	4,02 €
BJSA1-26JF	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 8 estaciones	223,83 €
BJSE-28GT	u	Difusor emergente con boquilla giratoria de 10 cm de altura emergente, con un radio de riego de 2 a 10 m, con válvula antidrenaje, 1/2´´ de diámetro de conexión a la tubería, para una presión de trabajo entre 1,5 y 3 bars, con regulador de presión	13,35 €
BJSF-28KF	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1´´1/2 de diámetro, de material metálico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 16 bar y con regulador de caudal	165,37 €
BJSF-28KH	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1´´ de diámetro, de material metálico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 16 bar y con regulador de caudal	89,25 €
BJSS-28MQ	m	Tubo para riego por goteo de 16 mm de diámetro, con goteros autocompensados integrados cada 33 cm	1,44 €
BJSS-28MR	m	Tubo para riego por goteo de 17 mm de diámetro, con goteros autocompensados integrados cada 33 cm	1,50 €
BJSV-VLOV	u	Ventosa automática de DN 1 ´´ base bronce y PN-16	105,02 €
BN38-0XC2	u	Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de bronce, de diámetro nominal 1´´1/2 ´´,y precio alto de 16 bar de PN	48,23 €
BNC1-H5O7	u	Válvula de equilibrado roscada de 40 mm de diámetro nominal y Kvs=19,2, fabricada en ametal, con preajuste de caudal, tomas de presión, con juego de accesorios y sin dispositivo de vaciado	89,19 €
BNE3-28LO	u	Filtro para instalación de riego de 1´´1/2 de diámetro, de material plástico, con elemento filtrante de anillas de 120 mesh, con válvula de purga y con toma manométrica, para montar roscado	116,59 €
BQ13-15LC	u	Banco de hormigón de color gris, de 150 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de madera, para colocación sobre murete	344,67 €

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BQ23-MHHS	u	Papelera basculante de eje de giro horizontal de 70 l, 45 cm de diámetro, circular de plancha perforada de acero galvanizado de espesor 2 mm con acabado pintado al horno, y soportes de tubo de 60 mm	115,96 €
BR32-21DJ	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado a granel	46,79 €
BR3D-21GI	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría alta, con una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel	37,20 €
BR423-22DT	u	Cercis siliquastrum de perímetro de 20 a 25 cm, en contenedor de 500 l	374,98 €
BR438-22QQ	u	Jacaranda mimosifolia de perímetro de 20 a 25 cm, en contenedor de 80 l	194,49 €
BR443-231Z	u	Melia azedarach de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	116,64 €
BR44C-2394	u	Platanus hispanica (clones meridionales) de perímetro de 20 a 25 cm, con la raíz desnuda	62,67 €
BR44E-23GX	u	Prunus cerasifera Pissardii (Atropurpurea) de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	365,60 €
BR44E-23HW	u	Prunus dulcis de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	281,22 €
BR45B-247D	u	Tipuana tipu (T. speciosa) de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	126,63 €
BRZ0-255V	u	Abrazadera regulable de goma o caucho para entutorados	0,31 €
BRZ3-255U	u	Estaca de madera de pino tratada en autoclave, de sección circular, de 6 cm de diámetro y 2 m de longitud	2,50 €

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
B03X-0GW5	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	Rend.: 1,000				81,42 €
			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0E-000A	h	Peón especialista	1,050 /R	x	22,64000 =	23,77200	
					Subtotal...	23,77200	23,77200
Maquinaria:							
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,750 /R	x	1,93000 =	1,44750	
					Subtotal...	1,44750	1,44750
Materiales:							
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x	19,27000 =	29,29040	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200	x	133,37000 =	26,67400	
					Subtotal...	55,96440	55,96440
					GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,23772
					COSTE DIRECTO		81,42162
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**81,42162**
B03X-0GW6	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 250 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	Rend.: 1,000				87,69 €
			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0E-000A	h	Peón especialista	1,050 /R	x	22,64000 =	23,77200	
					Subtotal...	23,77200	23,77200
Maquinaria:							
C176-00F0	h	Formigonera de 165 l	0,750 /R	x	1,40000 =	1,05000	
					Subtotal...	1,05000	1,05000
Materiales:							
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x	19,27000 =	29,29040	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250	x	133,37000 =	33,34250	
					Subtotal...	62,63290	62,63290
					GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,23772
					COSTE DIRECTO		87,69262
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**87,69262**

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
B07F-0LSZ	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:0,5:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000				158,16 €
			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0E-000A	h	Peón especialista	1,050 /R	x	22,64000 =	23,77200	
					Subtotal...	23,77200	23,77200
Maquinaria:							
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,725 /R	x	1,93000 =	1,39925	
					Subtotal...	1,39925	1,39925
Materiales:							
B011-05ME	m3	Agua	0,200	x	1,87000 =	0,37400	
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,380	x	19,27000 =	26,59260	
B054-06DH	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	190,000	x	0,29000 =	55,10000	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,380	x	133,37000 =	50,68060	
					Subtotal...	132,74720	132,74720
					GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,23772
					COSTE DIRECTO		158,15617
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**158,15617**
B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000				104,56 €
			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R	x	22,64000 =	22,64000	
					Subtotal...	22,64000	22,64000
Maquinaria:							
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R	x	1,93000 =	1,35100	
					Subtotal...	1,35100	1,35100
Materiales:							
B011-05ME	m3	Agua	0,200	x	1,87000 =	0,37400	
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x	19,27000 =	29,29040	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,380	x	133,37000 =	50,68060	
					Subtotal...	80,34500	80,34500
					GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,22640
					COSTE DIRECTO		104,56240

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**104,56240**
B07F-0LT6	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	**Rend.: 1,000**				**197,94 €**
			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0E-000A	h	Peón especialista	1,050 /R	x	22,64000 =	23,77200	
					Subtotal...	23,77200	23,77200
Maquinaria:							
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,725 /R	x	1,93000 =	1,39925	
					Subtotal...	1,39925	1,39925
Materiales:							
B011-05ME	m3	Agua	0,200	x	1,87000 =	0,37400	
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,530	x	19,27000 =	29,48310	
B054-06DH	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	400,000	x	0,29000 =	116,00000	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200	x	133,37000 =	26,67400	
					Subtotal...	172,53110	172,53110
			GASTOS AUXILIARES		1,00%		0,23772
			COSTE DIRECTO				197,94007
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**197,94007**
B07G-0MR9	m3	Mortero de cemento con cemento pórtland CEM I y arena, con aditivo inclusor aire/plastificante y 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	**Rend.: 1,000**				**86,30 €**
			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R	x	22,64000 =	22,64000	
					Subtotal...	22,64000	22,64000
Maquinaria:							
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R	x	1,93000 =	1,35100	
					Subtotal...	1,35100	1,35100
Materiales:							
B011-05ME	m3	Agua	0,200	x	1,87000 =	0,37400	
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,630	x	19,27000 =	31,41010	
B055-0661	t	Cemento pórtland CEM I 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250	x	118,53000 =	29,63250	
B081-06U6	kg	Aditivo inclusor aire/plastificante para mortero, según la norma UNE-EN 934-3	0,500	x	1,33000 =	0,66500	
					Subtotal...	62,08160	62,08160

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			GASTOS AUXILIARES		1,00%		0,22640
			COSTE DIRECTO				86,29900
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**86,29900**
B0B6-107E	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500S, de límite elástico >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**				**1,18 €**
			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R	x	26,63000 =	0,13315	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R	x	20,53000 =	0,10265	
					Subtotal...	0,23580	0,23580
Materiales:							
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,0102	x	1,92000 =	0,01958	
B0B7-106Q	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	1,050	x	0,88000 =	0,92400	
					Subtotal...	0,94358	0,94358
			GASTOS AUXILIARES		1,00%		0,00236
			COSTE DIRECTO				1,18174
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**1,18174**
B0F62-HZM1	m2	Muro de tierra armada de h<6 m, formado por paneles de hormigón armado cruciformes de 1,50x1,50 m, espesor 14 cm, armaduras de acero galvanizado de alta adherencia, juntas especiales, tornillería de alta resistencia, solera de hormigón en asiento de escamas de 0,30x0.15 m, relleno granular en trasdós de espesor aproximado 0,75 veces la altura, compactado con medios adecuados y granulometría en tamiz 200< 15%, completamente terminado. Medida la superficie ejecutada	**Rend.: 1,000**				**84,38 €**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	P894-4V9D	m2	Pintado de barandilla y reja de acero de barrotes separados 12 cm, con pintura de partículas metálicas, con dos capas de imprimación antioxidante e 2 de acabado	**Rend.: 1,000**				25,03 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEP9	h	Ayudante pintor	0,050 /R	x	23,30000 =	1,16500	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,520 /R	x	26,24000 =	13,64480	
						Subtotal...	14,80980	14,80980
	Materiales:							
	B896-HYCS	kg	Pintura partículas metálicas	0,3978	x	11,96000 =	4,75769	
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimación antioxidante	0,204	x	19,86000 =	4,05144	
						Subtotal...	8,80913	8,80913
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,22215
					COSTE DIRECTO			23,84108
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,19205
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**25,03313**
	P89P-45FZ	m	Pintado de tubo de acero, al esmalte sintético, con dos capas de imprimación antioxidante y 2 capas de acabado, hasta 2´´ de diámetro, como máximo	**Rend.: 1,000**				7,00 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEP9	h	Ayudante pintor	0,020 /R	x	23,30000 =	0,46600	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,175 /R	x	26,24000 =	4,59200	
						Subtotal...	5,05800	5,05800
	Materiales:							
	B891-0P02	kg	Esmalte sintético	0,0408	x	12,74000 =	0,51979	
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimación antioxidante	0,051	x	19,86000 =	1,01286	
						Subtotal...	1,53265	1,53265
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,07587
					COSTE DIRECTO			6,66652
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,33333
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,99985**
	PB12-DIXF	m	Barandilla de acero para pintar, con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 12 cm, de 120 a 140 cm de altura, fijada mecánicamente en la obra con taco de acero, arandela y tuerca	**Rend.: 1,000**				144,23 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPB	h	Ayudante cerrajero	0,200 /R	x	23,39000 =	4,67800	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A0F-000P	h	Oficial 1a cerrajero	0,400 /R	x	26,65000 =	10,66000	
						Subtotal...	15,33800	15,33800
	Materiales:							
	B0AP-07IX	u	Taco de acero de d 10 mm, con tornillo, arandela y tuerca	2,000	x	1,11000 =	2,22000	
	BB10-0XMI	m	Barandilla de acero para pintar, con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 12 cm, de 120 a 140 cm de altura	1,000	x	119,42000 =	119,42000	
						Subtotal...	121,64000	121,64000
					GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,38345
					COSTE DIRECTO			137,36145
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		6,86807
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**144,22952**
	PB1D-52WE	m	Pasamano de perfil de acero de 30 a 50 mm de diámetro, y soportes de perfil de acero de 15 mm de diámetro cada 2 m, colocado anclado a la obra	**Rend.: 1,000**				31,17 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,100 /R	x	21,90000 =	2,19000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,100 /R	x	26,24000 =	2,62400	
						Subtotal...	4,81400	4,81400
	Materiales:							
	B07L-1PYB	t	Mortero para albañilería, clase M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0145	x	51,68000 =	0,74936	
	BB1A-0XQ0	m	Pasamano de perfil de acero de 30 a 50 mm de diámetro, y soportes de perfil de acero de 15 mm de diámetro cada 2 m	1,000	x	24,00000 =	24,00000	
						Subtotal...	24,74936	24,74936
					GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,12035
					COSTE DIRECTO			29,68371
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,48419
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**31,16790**
	PDB3-E9EI	u	Solera con media caña de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, de 15 cm de espesor mínimo y de planta 1,2x1,2 m para tubo 40 cm	**Rend.: 1,000**				60,14 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,3996 /R	x	21,90000 =	8,75124	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,3996 /R	x	26,24000 =	10,48550	
						Subtotal...	19,23674	19,23674
	Materiales:							

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B069-I4L6	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm	0,4988	x	75,68000 =	37,74918	
						Subtotal...	37,74918	37,74918
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,28855
						COSTE DIRECTO		57,27447
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		2,86372
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**60,13819**
	PDB6-5CB9	m	Pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4			**Rend.: 1,000**		294,35 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	4,5516 /R	x	21,90000 =	99,68004	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	4,5516 /R	x	26,24000 =	119,43398	
						Subtotal...	219,11402	219,11402
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,006	x	1,87000 =	0,01122	
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0163	x	133,37000 =	2,17393	
	B0F1A-075F	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	119,8408	x	0,23000 =	27,56338	
	B07F-0LSZ	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:0,5:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,1782	x	158,15617 =	28,18343	
						Subtotal...	57,93196	57,93196
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		3,28671
						COSTE DIRECTO		280,33269
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		14,01663
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**294,34932**
	PDBD-DOCQ	u	Peldaño para pozo de registro con fundición nodular, de 200x200x200 mm, y 1,7 kg de peso, colocado con mortero mixto 1:0,5:4			**Rend.: 1,000**		19,78 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,300 /R	x	21,90000 =	6,57000	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,300 /R	x	26,24000 =	7,87200	
						Subtotal...	14,44200	14,44200
	Materiales:							
	BDD4-0LVI	u	Escalón para pozo de registro de fundición nodular, de 200x200x200 mm e 1,7 kg de peso	1,000	x	2,68000 =	2,68000	
	B07F-0LSZ	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:0,5:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0095	x	158,15617 =	1,50248	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
						Subtotal...	4,18248	4,18248
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,21663
						COSTE DIRECTO		18,84111
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,94206
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**19,78317**
	PDBF-DFWG	u	Marco cuadrado aparente de fundición dúctil para pozo de registro y tapa abatible, paso libre de 700 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124 colocado con mortero			**Rend.: 1,000**		214,71 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,410 /R	x	21,90000 =	8,97900	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,410 /R	x	26,24000 =	10,75840	
						Subtotal...	19,73740	19,73740
	Materiales:							
	B07L-1PYA	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel,	0,0357	x	40,63000 =	1,45049	
	BDK5-1KIB	u	Marco cuadrado aparente y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, abatible, paso libre de 700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124 de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	1,000	x	183,00000 =	183,00000	
						Subtotal...	184,45049	184,45049
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,29606
						COSTE DIRECTO		204,48395
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		10,22420
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**214,70815**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 1	1040-VO	m2	Suministro y colocación de lámina antiraíces WSF 40 de ZinCo, de polietileno de alta resistencia (PE-LD), sin costuras, resistente a la tracción. Para uso bajo cubiertas ajardinadas extensivas o jardineras, como protección antiraíces. Resistente a ácidos húmicos, resistente a elementos bituminosos y poliestirenos, resistente a lubrificantes. Estable a rayos UV, no contamina el medioambiente y está libre de plastificantes. Características técnicas: - Color: negro - Grosor: 0,34 mm - Peso: 320 g/m² - Resistencia a la tracción según la norma ISO 527-3: >/= 18 MPa - Dilatación de rotura según la norma ISO 527-3: >/= 600% - Grosor de capa de aire equivalente a la permeabilidad de vapor de agua según la norma alemana DIN 52615: Sd> 200 m - Coeficiente de rozamiento: 0,29 *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN	**Rend.: 1,000**	7,21 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0333 /R	x	28,34000	=	0,94372	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0333 /R	x	25,15000	=	0,83750	
					Subtotal...		1,78122	1,78122
Materiales:								
1040	m2	Dimesniones: aprox. 8 m x 25 m x 0,4 mm. Forma de entrega en Rollos de 200 m2 y de ancho aprox. 2,00 m.	1,200	x	4,24000	=	5,08800	
					Subtotal...		5,08800	5,08800

COSTE DIRECTO		6,86922
DESPESES INDIRECTES	5,00%	0,34346
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**7,21268**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 2	1084-VO	m2	Suministro y colocación de lámina antiraíces WSB 100-PO de ZinCo, de poliolefina flexible (FPO).Para uso en cubiertas ajardinadas extensivas e intensivas. Flexible a bajas temperaturas y fácilmente soldable por aire caliente. Reforzada con hilo de poliester. Protección antiraíces y resistencia a rizomas probada según el método de FLL. Protección antiraíces también según norma DIN EN 13 948. Resistente a materiales bituminosos, con restricciones a lubrificantes. Resistente a rayos UV/IR, resistencia al envejecimiento, a microorganismos. No contiene plastificantes ni cloro. Características técnicas: - Grosor: 1,10 mm - Peso: 1,13 kg/m2 (aprox. 84 kg/rollo) - Color: blanco/gris - Resistencia al desgarro L/T: > 800 N/5 cm EN 12311-2 - Dilatación de rotura: > 20 % EN 12311-2 - Grosor de capa de aire equivalente a la permeabilidad de vapor de agua: Sd= 280 m	**Rend.: 1,000**	30,10 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0333 /R	x	28,34000	=	0,94372	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0333 /R	x	25,15000	=	0,83750	
					Subtotal...		1,78122	1,78122
Otros:								
1084	m2	Dimensiones: aprox. 2,44 m x 30,5 m Forma de entrega: Rollo de 74,4 m²	1,030	x	26,10000	=	26,88300	
					Subtotal...		26,88300	26,88300

COSTE DIRECTO		28,66422
DESPESES INDIRECTES	5,00%	1,43321
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**30,09743**

P- 3	1084-VQ	m2	Suministro y colocación de lámina antiraíces WSB 100-PO de ZinCo, de poliolefina flexible (FPO).Para uso en cubiertas ajardinadas extensivas e intensivas. Dimensiones: aprox. 2,44 m x 30,5 m Forma de entrega: Rollo de 74,4 m²	**Rend.: 0,943**	26,10 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0333 /R	x	28,34000	=	1,00077	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0333 /R	x	25,15000	=	0,88812	
					Subtotal...		1,88889	1,88889

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
Otros:								
	1084	m2	Dimensiones: aprox. 2,44 m x 30,5 m Forma de entrega: Rollo de 74,4 m²	0,880	x 26,10000	= 22,96800		
					Subtotal...	22,96800		22,96800
					COSTE DIRECTO			24,85689
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,24284
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**26,09973**
P- 4	2032-VO	m2	Suministro y colocación de manta TSM 32 de ZinCo, de fibras sintéticas de poliéster resistente a la descomposición, aplicable como capa de protección conforme a DIN 18531 T3 sobre láminas antiraíces o impermeabilizaciones de cubiertas extensivas. Retiene agua y nutrientes; es compatible con materiales bituminosos; química y biológicamente neutral; termoresistente y resistente al desgarro. Fabricada con fibras recicladas. Características técnicas: - Capacidad protectora testada según EN ISO 13428 - Clase de resistencia 3 - Resistencia al fuego B2 según clasificación Alemana - Punto de fusión aprox 260º C - Capacidad de retención 3 l/m² - Grosor 3 mm - Peso aprox. 320 g/m² *Dispone de certificado de Aprobación Técnica Europea ETA-13/0668. *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN		**Rend.: 1,000**			5,60 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0333 /R	x	28,34000 =	0,94372	
	MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0333 /R	x	25,15000 =	0,83750	
					Subtotal...		1,78122	1,78122
Materiales:								
	2032	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 50,00 m Forma de entrega: Rollo de 100 m²	1,050	x	3,38000 =	3,54900	
					Subtotal...		3,54900	3,54900
					COSTE DIRECTO			5,33022
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,26651
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**5,59673**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 5	2045-VO	m2	Suministro y colocación de manta SSM 45 de ZinCo, de fibra sintética de mezcla de poliéster/polipropileno, para protección según DIN 18 195 sobre láminas antiraíces o impermeabilizaciones de cubiertas extensivas y acumulación de agua y nutrientes. Compatible con materiales bituminosos, química y biológicamente neutral, no degradable, resistente a la tracción, fabricada con fibras recicladas. Características técnicas: - Resistencia al punzonamiento: >2400 N(classe resistencia 3) - Resistencia a tracción longitudinal: > 8,5 kN/m - Dilatación longitudinal:> 90% - Capacidad de retención de agua: aprox. 5 l/m² - Grosor: aprox. 5mm - Peso: aprox. 470g/m² *Dispone de certificado de Aprobación Técnica Europea ETA-13-0668. *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN		**Rend.: 1,000**			6,30 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0333 /R	x	28,34000 =	0,94372	
	MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0333 /R	x	25,15000 =	0,83750	
					Subtotal...		1,78122	1,78122
Materiales:								
	2045	m2	Dimensiones: aprox. 2 m x 50 m Forma de entrega: Rollo de 100 m²	1,050	x	4,02000 =	4,22100	
					Subtotal...		4,22100	4,22100
					COSTE DIRECTO			6,00222
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,30011
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,30233**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 6	2050-VO	m2	Suministro y colocación de manta ISM 50 de ZinCo, de fibras sintéticas de mezcla de poliéster/polipropileno, resistente a cargas mecánicas, con soporte de fieltro, impregnada con aglutinante por la cara inferior para facilitar la adherencia, retención de agua y nutrientes, útil para cubiertas intensivas, bajo zonas peatonales y de tránsito rodado, compatible con betún, biológicamente neutral, no degradable, favorece la insonorización de pisadas y es fabricada con fibras recicladas. Características técnicas: - Capacidad protectora testada según EN ISO 13428 - Test CBR conforme DIN 54307 - Resistencia a la perforación > 3500 N - Clase de resistencia 5 - Capacidad retención de agua: aprox. 4 l/m2 - Grosor: aprox. 6 mm - Peso: aprox. 850 g/m2 Dispone de certificado de Aprobación Técnica Europea.	**Rend.: 1,000**	14,32 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0333 /R	x	28,34000	=	0,94372	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0333 /R	x	25,15000	=	0,83750	
				Subtotal...			1,78122	1,78122
Materiales:								
2050	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 25,00 m Forma de entrega: Rollo de 50 m²	1,050	x	11,29000	=	11,85450	
				Subtotal...			11,85450	11,85450

COSTE DIRECTO		13,63572
DESPESES INDIRECTES	5,00%	0,68179
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**14,31751**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 7	2100-VO	m2	Suministro y colocación de filtro sistema SF de ZinCo, de polipropileno precomprimido y termosoldado, resistente a la descomposición, se utiliza como manta filtrante sobre elementos de drenaje para una tensión y estiramiento normal. Sin protección UV. Características técnicas: - Grosor: aprox. 0,6 mm - Peso: aprox. 100 gr/m² - Resistencia punzonamiento CBR según EN ISO 12236: aprox. 1.100N - Clase de resistencia 2 - Resistencia a tracción según EN ISO 10319: longitudinal 7,0 kN/m transversal 7,0 kN/m - Dilatación de rotura: 40 / 55 % - Permeabilidad (H50) según EN ISO 11058: aprox. 70 l/(m² x s) - Apertura de poro (O90) según EN ISO 12956: ca. 95 µm Colocada sobre placa drenante con 20 cm de solape. *Dispone de certificado de Aprobación Técnica Europea ETA-13-0668. *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN	**Rend.: 1,000**	2,90 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0167 /R	x	28,34000	=	0,47328	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0167 /R	x	25,15000	=	0,42001	
				Subtotal...			0,89329	0,89329
Materiales:								
2100	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 100,00 m Forma de entrega: Rollo de 200 m²	1,100	x	1,70000	=	1,87000	
				Subtotal...			1,87000	1,87000

COSTE DIRECTO		2,76329
DESPESES INDIRECTES	5,00%	0,13816
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**2,90145**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
P- 8	2192-VO	m2	Suministro y colocación de filtro sistema TG de ZinCo, de polipropileno/polietileno endurecido térmicamente con gran resistencia a las cargas mecánicas. Resistente a todo tipo de ácidos y álcalis naturales. Biológica y químicamente neutral. Resistente a la descomposición. Características técnicas: - Permeabilidad (H50) según normativa EN ISO 11058: aprox. 55 l/(m² x s) - Abertura de poro (O90) según normativa EN ISO 12956: aprox. 70 µm - Clase de resistencia 3 - Resistencia a tracción (200mm) seún EN ISO 10319: aprox. 12,5 kN/m - Dilatación de rotura: aprox. 27% - Peso: >= 175 g/m² *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN	**Rend.: 1,000**	**4,03 €**

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0167 /R	x	28,34000	=	0,47328	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0167 /R	x	25,15000	=	0,42001	
		Subtotal...					0,89329	0,89329
Materiales:								
2192	m2	Dimensiones: aprox. 2,00 m x 100,00 m Forma de entrega: Rollo de 200 m²	1,100	x	2,68000	=	2,94800	
		Subtotal...					2,94800	2,94800
		COSTE DIRECTO						3,84129
		DESPESES INDIRECTES 5,00%						0,19206
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**4,03335**

P- 9	22001301-VO	m2	Suministro y plantación del grupo vegetal ´´ ZinCo Pradera Silvestre ´´ en cepellones planos servidos en bandejas alveolares de diferentes variedades de vivaces y herbáceas tapizantes y de pequeño porte para cubiertas verdes. Se utilizan principalmente para ajardinamientos semi-extensivos, siendo una combinación de diferentes especies vegetales de pequeño porte de vivaces y herbáceas de clima mediterráneo con alta tolerancia a la radiación solar y resistentes a la sequía y a los suelos pobres en nutrientes. La disponibilidad de ZinCo Pradera Silvestre está sujeta a la estacionalidad de la producción. Se recomienda una densidad mínima de plantación de 18 ud/m2 en cubiertas planas y cubiertas con pendiente ligera. Para cubiertas con mayores pendientes, se recomienda una densidad mínima de 30ud/m2.	**Rend.: 1,000**	**15,30 €**

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
Mano de obra:									
	MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,0667 /R	x	28,34000	=	1,89028	
	MO086	h	Ayudante jardinero.	0,0667 /R	x	25,15000	=	1,67751	
			Subtotal...					3,56779	3,56779
Materiales:									
	22001301	m2	Bandejas alveolares de diferentes variedades de vivaces y herbáceas tapizantes de pequeño porte Se sirve en packs de 18 plantas / m²	0,500	x	22,01000	=	11,00500	
			Subtotal...					11,00500	11,00500
			COSTE DIRECTO						14,57279
			DESPESES INDIRECTES 5,00%						0,72864
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**15,30143**

P- 10	22001303-VO	m2	Suministro y plantación de Vegetación ZinCo Prado de Aromáticas y Gramineas ornamentales en bandejas alveolares de diferentes variedades de vegetación aromática mediterránea para cubiertas verdes cin p. ej. Lavandula dentata, Rosmarius officinalis y Salvia microphylla. Se utilizan principalmente para ajardinamientos semi-extensivos, siendo una combinación de diferentes especies vegetales de aromáticas resistentes a la sequía y a los suelos pobres en nutrientes. La disponibilidad de ZinCo Prado Aromáticas está sujeta a la estacionalidad de la producción.	**Rend.: 1,000**	**18,27 €**

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,1333 /R	x	28,34000	=	3,77772	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,1333 /R	x	25,15000	=	3,35250	
		Subtotal...					7,13022	7,13022
Materiales:								
22001303	m2	Bandejas alveolares de diferentes variedades de vegetación aromática mediterránea Se sirve en packs de 15 plantas / m²	0,500	x	20,54000	=	10,27000	
		Subtotal...					10,27000	10,27000
		COSTE DIRECTO						17,40022
		DESPESES INDIRECTES 5,00%						0,87001
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						**18,27023**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 11	3028-VO	m2	Suministro y colocación de placa drenante y de retención Floradrain FD 25-E de ZinCo, de polietileno reciclado y resistente, que acumula agua en las concavidades, y por la parte inferior permite la circulación del agua sobrante, también para cubiertas invertidas, homologada según DIN 4095. Aperturas especiales garantizan la aireación y la difusión del vapor de agua. Compatible con materiales bituminosos. Se coloca a tope. Características técnicas: - Altura: aprox. 25 mm. - Peso: aprox. 1,5 kg/m2 - Capacidad retención agua: aprox. 3 l/ m2 - Resistencia a la compresión: aprox. 250 kN/m2 (sin rellenar) - Volúmen de relleno: aprox. 10 l/m2 *Dispone de certificado de Aprobación Técnica Europea ETA-13-0668. *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN	**Rend.: 1,000**	18,67 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,050 /R	x	28,34000	=	1,41700	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,050 /R	x	25,15000	=	1,25750	
				Subtotal...			2,67450	2,67450
Materiales:								
3028	m2	Dimensiones: aprox. 1,00 m x 2,00 m Forma de entrega: Placa de 2,00 m²	1,030	x	14,67000	=	15,11010	
				Subtotal...			15,11010	15,11010

COSTE DIRECTO		17,78460
DESPESES INDIRECTES	5,00%	0,88923
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**18,67383**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 12	3041-VO	m2	Suministro y colocación de placa drenante y de retención Floradrain FD 40-E de ZinCo, de polietileno reciclado y resistente, que acumula agua en las concavidades, y por la parte inferior permite la circulación del agua sobrante, también para cubiertas invertidas, homologado según DIN 4095. Aperturas especiales garantizan la aireación y la difusión del vapor de agua. Compatible con materiales bituminosos. Se coloca a tope. Características técnicas: - Capacidad drenante más elevada - Altura: aprox. 40 mm. - Peso: aprox. 2,0 kg/m2 - Capacidad retención agua: aprox. 3 l/ m2 - Resistencia a compresión: aprox. 135 kN/m2 (sin rellenar) - Volúmen de relleno: aprox. 17 l/m2 *Dispone de certificado de Aprobación Técnica Europea ETA-13-0668. *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN	**Rend.: 1,000**	21,19 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,050 /R	x	28,34000	=	1,41700	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,050 /R	x	25,15000	=	1,25750	
				Subtotal...			2,67450	2,67450
Materiales:								
3041	m2	Dimensiones: aprox. 1,00 m x 2,00 m Forma de entrega: Placa de 2,00 m²	1,030	x	17,00000	=	17,51000	
				Subtotal...			17,51000	17,51000

COSTE DIRECTO		20,18450
DESPESES INDIRECTES	5,00%	1,00923
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**21,19373**

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 13/12/24

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 13	3062-VO	m2	Suministro y colocación de Floradrain FD 60 neo de ZinCo, elemento de drenaje y de retención de agua de poliolefina reciclada, moldeado con calor, con grandes concavidades para la retención de agua, para uso en ajardinamientos intensivos con retención de agua hasta 40mm de profundidad, bajo pavimentos, enlosados y como encofrado perdido para hormigonar pequeños cimientos de elementos auxiliares en la cubierta. También se puede instalar en cubiertas invertidas. Amplia canalización para aireación y drenaje. Alta capacidad de rentención de agua. Facilita el riego por difusión y capilaridad. Con pestañas especiales en los extremos longitudinales y transversales, que permiten una conexión segura entre los elementos. Incluye relleno de la placa con Zincolit (27 l/m2) Características técnicas: - Material: poliolefina (principalmente polietileno) - Altura: aprox. 60 mm - Peso: aprox. 2,20 kg/m2 - Capacidad retención de agua rellenado con Zincolit Plus: aprox. 13 l/m2 - Volumen de relleno: aprox. 27 l/m2 - Resistencia a compresión (10% compactación)según DIN EN ISO 25619-2: vacío: aprox. 40 kPa relleno de gravilla (hasta el canto superior): aprox. 192 kPa relleno de gravilla (10cm por encima del canto superior): aprox. 533 kPa - Capacidad de drenaje en superficie (EN ISO 12958) con 1% de pendiente: aprox. 1,1 l/(s·m) con 2% de pendiente: aprox. 1,6 l/(s·m) con 3% de pendiente: aprox. 2,0 l/(s·m) *Dispone de declaración medioambiental de producto EPD-ZIC-20200082-CCA1-EN	**Rend.: 1,000**	32,76 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,050 /R	x	28,34000	=	1,41700	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,050 /R	x	25,15000	=	1,25750	
				Subtotal...			2,67450	2,67450
Materiales:								
3062	m2	Dimensiones: aprox. 2,30 m x 1,03 m Forma de entrega: Placa de 2,30 m²	1,050	x	27,17000	=	28,52850	
				Subtotal...			28,52850	28,52850

COSTE DIRECTO		31,20300
DESPESES INDIRECTES	5,00%	1,56015
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**32,76315**

MONTMELÓ - FASE 2 CUBIERTA ADIF

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 13/12/24

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 14	6121-VO	m3	Suministro y extendido de sustrato Zincoterra Floral especial para cubiertas extensivas. Servido en Big-Bag. Según normativa FLL y NTJ 11C.	**Rend.: 1,000**	138,83 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,500 /R	x	28,34000	=	14,17000	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,500 /R	x	25,15000	=	12,57500	
				Subtotal...			26,74500	26,74500
Materiales:								
6121	m³	Sustrato Zincoterra Floral servido en Big Bag	1,000	x	105,47000	=	105,47000	
				Subtotal...			105,47000	105,47000

COSTE DIRECTO		132,21500
DESPESES INDIRECTES	5,00%	6,61075
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**138,82575**

P- 15	6161-VO	m3	Suministro y extendido de sustrato Zincoterra Jardín especial para cubiertas intensivas con grosor aprox. de 80 cm En él se pueden plantar plantas vivaces exigentes, arbustos y árboles más altos en función del grosor de la capa de sustrato aplicado. Servido en Big-Bag. Según normativa FLL y NTJ 11C.	**Rend.: 1,000**	136,90 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
MO040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,500 /R	x	28,34000	=	14,17000	
MO086	h	Ayudante jardinero.	0,500 /R	x	25,15000	=	12,57500	
				Subtotal...			26,74500	26,74500
Materiales:								
6161	m³	Sustrato Zincoterra Jardín especial para cubiertas intensivas En él se pueden plantar plantas vivaces exigentes, arbustos y árboles más altos en función del grosor de la capa de sustrato aplicado. Servido en Big-Bag. Según normativa FLL y NTJ 11C.	1,000	x	103,64000	=	103,64000	
				Subtotal...			103,64000	103,64000

COSTE DIRECTO		130,38500
DESPESES INDIRECTES	5,00%	6,51925
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**136,90425**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 16	F96AYEA8	m	Bordillo de chapa metálica, recta o curva, de 10 mm de grosor y 150 mm de altura, incluso elementos metálicos de anclaje soldados a la chapa y colocada sobre base de hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica	**Rend.: 1,000**				31,24 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,200 /R	x	23,84000 =	4,76800	
	A0140000	h	Peón	0,200 /R	x	19,90000 =	3,98000	
						Subtotal...	8,74800	8,74800
	Materiales:							
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P / 40 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,045	x	57,19000 =	2,57355	
	B96AYAA8	m	Vorada metàl·lica, de 10 mm de gruix i 150 mm d'alçària, inclòs elements metàl·lics d'ancoratge soldats a la xapa	1,050	x	17,43000 =	18,30150	
						Subtotal...	20,87505	20,87505
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,13122
						COSTE DIRECTO		29,75427
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,48771
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**31,24198**
P- 17	NR36-8RV4	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría alta, con una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel y extendida con retroexcavadora pequeña y medios manuales	**Rend.: 1,375**				50,45 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,100 /R	x	27,33000 =	1,98764	
						Subtotal...	1,98764	1,98764
	Maquinaria:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0845 /R	x	49,84000 =	3,06289	
						Subtotal...	3,06289	3,06289
	Materiales:							
	BR3D-21GI	m3	Tierra vegetal de jardinería de categoría alta, con una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m, según NTJ 07A, suministrada a granel	1,155	x	37,20000 =	42,96600	
						Subtotal...	42,96600	42,96600
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,02981
						COSTE DIRECTO		48,04634
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		2,40232
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**50,44866**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 18	P2146-DJ2J	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 20 cm de espesor, de ancho más de 2 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos	**Rend.: 1,000**				4,09 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Maquinaria:							
	C115-00EE	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,061 /R	x	54,11000 =	3,30071	
	C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0066 /R	x	90,52000 =	0,59743	
						Subtotal...	3,89814	3,89814
						COSTE DIRECTO		3,89814
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,19491
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**4,09305**
P- 19	P2146-DJ4C	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre base de hormigón de hasta 20 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho hasta 2 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos	**Rend.: 1,000**				5,71 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Maquinaria:							
	C115-00E0	h	Mini-compresor de 36 m3/h	0,078 /R	x	51,14000 =	3,98892	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,029 /R	x	49,84000 =	1,44536	
						Subtotal...	5,43428	5,43428
						COSTE DIRECTO		5,43428
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,27171
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**5,70599**
P- 20	P2146-DJ5L	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 20 cm de espesor, de ancho más de 2 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos	**Rend.: 1,000**				3,44 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Maquinaria:							
	C115-00EE	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,054 /R	x	54,11000 =	2,92194	
	C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0039 /R	x	90,52000 =	0,35303	
						Subtotal...	3,27497	3,27497
						COSTE DIRECTO		3,27497
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,16375

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,43872
P- 21	P2146-H847	m2	Fresado por cm de grosor de pavimento de mezclas bituminosas y carga sobre camión	Rend.: 1,000				0,44 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,003 /R	x	22,64000 =	0,06792	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,0015 /R	x	26,24000 =	0,03936	
						Subtotal...	0,10728	0,10728
Maquinaria:								
	C113-00JJ	h	Fresadora para pavimento con carga automática	0,0015 /R	x	98,94000 =	0,14841	
	C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,001 /R	x	90,52000 =	0,09052	
	C174-00GD	h	Barredora autopropulsada	0,0015 /R	x	44,37000 =	0,06656	
						Subtotal...	0,30549	0,30549
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,00161
				COSTE DIRECTO				0,41438
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		0,02072
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				0,43510
P- 22	P2147-DJ5Q	m	Demolición de rigola de losetas colocadas sobre hormigón, incluído la base, con retroexcavadora con martillo rompedor y carga mecánica sobre camión	Rend.: 1,000				3,77 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Maquinaria:								
	C115-00EE	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,042 /R	x	54,11000 =	2,27262	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0265 /R	x	49,84000 =	1,32076	
						Subtotal...	3,59338	3,59338
				COSTE DIRECTO				3,59338
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		0,17967
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,77305
P- 23	P2149-DJ67	m	Demolición de bordillo con rigola de hormigón colocada sobre tierra con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000				1,39 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Maquinaria:								
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0265 /R	x	49,84000 =	1,32076	
						Subtotal...	1,32076	1,32076

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE DIRECTO				1,32076
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		0,06604
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				1,38680
P- 24	P2149-HOL9	u	Demolición de alcorque colocado sobre hormigón con compresor y carga manual sobre camión o contenedor, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras > 3 y <= 5 m de ancho o calzada/plataforma única > 7 y <= 12 m de ancho, sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 1 a 5 u	Rend.: 1,000				26,14 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,500 /R	x	21,90000 =	10,95000	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,500 /R	x	22,64000 =	11,32000	
						Subtotal...	22,27000	22,27000
Maquinaria:								
	C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,200 /R	x	13,13000 =	2,62600	
						Subtotal...	2,62600	2,62600
				COSTE DIRECTO				24,89600
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		1,24480
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				26,14080
P- 25	P214B-HBIJ	m2	Desmontaje de reja y anclajes, con medios manuales, acopio de material para su reutilización y carga de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000				7,23 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,250 /R	x	21,90000 =	5,47500	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,050 /R	x	22,64000 =	1,13200	
						Subtotal...	6,60700	6,60700
Maquinaria:								
	C202-005P	h	Cortadora con disco de carborundo	0,050 /R	x	3,65000 =	0,18250	
						Subtotal...	0,18250	0,18250
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,09911
				COSTE DIRECTO				6,88861
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		0,34443

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				7,23304
P- 26	P214E-MBWW	m	Desmontaje de barandilla metálica, con medios manuales y carga de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000				10,28 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,100 /R	x	21,90000 =	2,19000	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,060 /R	x	22,64000 =	1,35840	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,200 /R	x	25,35000 =	5,07000	
						Subtotal...	8,61840	8,61840
	Maquinaria:							
	C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,030 /R	x	13,13000 =	0,39390	
	C207-00E1	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	0,100 /R	x	6,48000 =	0,64800	
						Subtotal...	1,04190	1,04190
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,12928
				COSTE DIRECTO				9,78958
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		0,48948
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				10,27905
P- 27	P214N-52TT	m3	Derribo de estructuras de hormigón armado, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000				49,81 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,400 /R	x	21,90000 =	8,76000	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,720 /R	x	22,64000 =	16,30080	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,400 /R	x	25,35000 =	10,14000	
						Subtotal...	35,20080	35,20080
	Maquinaria:							
	C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,360 /R	x	13,13000 =	4,72680	
	C138-00KR	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	0,0729 /R	x	60,28000 =	4,39441	
	C207-00E1	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	0,400 /R	x	6,48000 =	2,59200	
						Subtotal...	11,71321	11,71321
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,52801
				COSTE DIRECTO				47,44202
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		2,37210
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				49,81412

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 28	P214P-1180G	m3	Derribo de muro de contención de formigó o piedra, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga mecánica de escombros sobre camión	Rend.: 1,000				39,81 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,1078 /R	x	21,90000 =	2,36082	
						Subtotal...	2,36082	2,36082
	Maquinaria:							
	C115-00EE	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,539 /R	x	54,11000 =	29,16529	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,1274 /R	x	49,84000 =	6,34962	
						Subtotal...	35,51491	35,51491
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,03541
				COSTE DIRECTO				37,91114
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		1,89556
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				39,80670
P- 29	P214W-FEMF	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir	Rend.: 1,000				4,84 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,150 /R	x	22,64000 =	3,39600	
						Subtotal...	3,39600	3,39600
	Maquinaria:							
	C178-00GF	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	0,150 /R	x	7,77000 =	1,16550	
						Subtotal...	1,16550	1,16550
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,05094
				COSTE DIRECTO				4,61244
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		0,23062
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				4,84306
P- 30	P214Y-HXMK	m2	Derribo de vado de peatones y vehículos de piezas prefrabricadas de hormigón sobre hormigón, de 10 a 15 cm de espesor y <= 1.2 m de anchura con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras > 3 y <= 5 m de ancho.	Rend.: 1,000				21,90 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,3953 /R	x	21,90000 =	8,65707	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,3953 /R	x	22,64000 =	8,94959	
					Subtotal...		17,60666	17,60666
	Maquinaria:							
	C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,2476 /R	x	13,13000 =	3,25099	
					Subtotal...		3,25099	3,25099
						COSTE DIRECTO		20,85765
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,04288
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**21,90053**
P- 31	P21DC-HBIT	m	Desmontaje para sustitución de línea eléctrica extendida sobre bandejas o canales, conductores de cobre o aluminio, con aislamiento y cubierta o sin, unipolares o multipolares, de sección entre 10 mm2 y 35 mm2, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor			**Rend.: 1,000**		1,32 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,0455 /R	x	27,12000 =	1,23396	
					Subtotal...		1,23396	1,23396
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,01851
						COSTE DIRECTO		1,25247
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,06262
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**1,31509**
P- 32	P21DH-8GXG	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 10 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con martillo rompedor sobre retroexcavadora, acopio para posterior aprovechamiento e carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor			**Rend.: 1,000**		124,15 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,200 /R	x	21,90000 =	4,38000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R	x	27,12000 =	13,56000	
					Subtotal...		17,94000	17,94000
	Maquinaria:							
	C115-00EE	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,600 /R	x	54,11000 =	32,46600	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,169 /R	x	49,84000 =	8,42296	
	C150-002W	h	Camión con cesta de 10 a 19 m de altura	0,500 /R	x	65,21000 =	32,60500	
	C152-003B	h	Camión grúa	0,500 /R	x	53,07000 =	26,53500	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
						Subtotal...	100,02896	100,02896
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,26910
						COSTE DIRECTO		118,23806
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		5,91190
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**124,14996**
P- 33	P21Q2-HY5P	u	Retirada de papelera anclada al suelo, derribo de dados de hormigón, e carga manual y mecánica del equipamiento y los escombros sobre camión o contenedor, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras > 3 y <= 5 m de ancho o calzada/plataforma única > 7 y <= 12 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de 1 a 5 u			**Rend.: 1,000**		9,18 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,296 /R	x	22,64000 =	6,70144	
					Subtotal...		6,70144	6,70144
	Maquinaria:							
	C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,148 /R	x	13,13000 =	1,94324	
					Subtotal...		1,94324	1,94324
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,10052
						COSTE DIRECTO		8,74520
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,43726
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**9,18246**
P- 34	P21R0-92HA	u	Tala controlada de forma directa, de árbol de < 6 m de altura de porte pequeño, arrancando el tocón, acopio de la broza generada, carga sobre camión grua con pinza y transporte a planta de compostaje (no más lejos de 20 km)			**Rend.: 1,000**		94,81 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,260 /R	x	27,33000 =	7,10580	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,260 /R	x	30,80000 =	8,00800	
					Subtotal...		15,11380	15,11380
	Maquinaria:							
	C152-003B	h	Camión grúa	0,770 /R	x	53,07000 =	40,86390	
	CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia, con brazo desbrozador	0,750 /R	x	44,35000 =	33,26250	
	CRE0-00C0	h	Motosierra	0,260 /R	x	3,19000 =	0,82940	
					Subtotal...		74,95580	74,95580

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,22671
				COSTE DIRECTO			90,29631
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		4,51482
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**94,81112**
P- 35	P21R0-92HS	u	Tala controlada de forma directa, de árbol de 6 a 10 m de altura de porte mediano, arrancando el tocón, acopio de la broza generada, carga sobre camión grua con pinza y transporte a planta de compostaje (no más lejos de 20 km)	**Rend.: 1,000**			138,92 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:						
	A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,440 /R	x 27,33000 =	12,02520	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,440 /R	x 30,80000 =	13,55200	
					Subtotal...	25,57720	25,57720
	Maquinaria:						
	C152-003B	h	Camión grúa	1,100 /R	x 53,07000 =	58,37700	
	CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potencia, con brazo desbrozador	1,050 /R	x 44,35000 =	46,56750	
	CRE0-00C0	h	Motosierra	0,440 /R	x 3,19000 =	1,40360	
					Subtotal...	106,34810	106,34810
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,38366
				COSTE DIRECTO			132,30896
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		6,61545
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**138,92441**
P- 36	P2214-AYNM	m3	Excavación para caja de pavimento en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión	**Rend.: 1,000**			5,07 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Maquinaria:						
	C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,045 /R	x 107,29000 =	4,82805	
					Subtotal...	4,82805	4,82805
				COSTE DIRECTO			4,82805
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,24140
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**5,06945**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P- 37	P2217-55T3	m3	Excavación para rebaje en capa de tierra vegetal, realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión	**Rend.: 1,000**			3,94 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Maquinaria:						
	C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,035 /R	x 107,29000 =	3,75515	
					Subtotal...	3,75515	3,75515
				COSTE DIRECTO			3,75515
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,18776
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**3,94291**
P- 38	P221B-EL8H	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 4 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde	**Rend.: 1,000**			8,68 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:						
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,114 /R	x 22,64000 =	2,58096	
					Subtotal...	2,58096	2,58096
	Maquinaria:						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,114 /R	x 49,84000 =	5,68176	
					Subtotal...	5,68176	5,68176
				COSTE DIRECTO			8,26272
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,41314
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**8,67586**
P- 39	P221K-TG44	m3	Excavación de cata en terreno no clasificado, con medios mecánicos y con las tierras dejadas al borde	**Rend.: 1,000**			28,00 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:						
	A0D-0007	h	Peón	0,370 /R	x 21,90000 =	8,10300	
					Subtotal...	8,10300	8,10300
	Maquinaria:						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,370 /R	x 49,84000 =	18,44080	
					Subtotal...	18,44080	18,44080
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,12155
				COSTE DIRECTO			26,66535
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,33327

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		27,99861

P- 40 P2241-52SN m2 Repaso y compactado de caja de pavimento, con compactación del 95% PM — **Rend.: 1,000** — 1,33 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Maquinaria:								
C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,011 /R	x	63,43000	=	0,69773	
C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	0,010 /R	x	57,30000	=	0,57300	
					Subtotal...		1,27073	1,27073
					COSTE DIRECTO			1,27073
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,06354
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**1,33427**

P- 41 P2241-52ST m2 Repaso y compactación de suelo de zanja de más de 0,6 y menos de 1,5 m de anchura, con compactación del 95% PM — **Rend.: 1,000** — 2,86 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,063 /R	x	21,90000	=	1,37970	
A0E-000A	h	Peón especialista	0,044 /R	x	22,64000	=	0,99616	
					Subtotal...		2,37586	2,37586
Maquinaria:								
C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,044 /R	x	7,13000	=	0,31372	
					Subtotal...		0,31372	0,31372
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,03564
					COSTE DIRECTO			2,72522
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,13626
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**2,86148**

P- 42 P2255-DPGM m3 Relleno y compactación de zanja de ancho más de 0,6 y hasta 1,5 m, con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 95% PM — **Rend.: 1,000** — 12,02 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,180 /R	x	22,64000	=	4,07520	
					Subtotal...		4,07520	4,07520
Maquinaria:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,180 /R	x	7,13000	=	1,28340	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,121 /R	x	49,84000	=	6,03064	
						Subtotal...		7,31404	7,31404
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,06113
						COSTE DIRECTO			11,45037
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,57252
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**12,02289**

P- 43 P2255-DPIO m3 Relleno y compactación de zanja de ancho más de 0,6 y hasta 1,5 m, con arena, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible — **Rend.: 1,000** — 41,33 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,080 /R	x	22,64000	=	1,81120	
					Subtotal...		1,81120	1,81120
Maquinaria:								
C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,080 /R	x	7,13000	=	0,57040	
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,060 /R	x	49,84000	=	2,99040	
					Subtotal...		3,56080	3,56080
Materiales:								
B03L-05N5	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	1,800	x	18,87000	=	33,96600	
					Subtotal...		33,96600	33,96600
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,02717
					COSTE DIRECTO			39,36517
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,96826
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**41,33343**

P- 44 P2257-54AP m3 Terraplenado y compactación para coronación de terraplén con material seleccionado de la propia excavación, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 95% del PM — **Rend.: 1,058** — 5,17 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Maquinaria:								
C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,045 /R	x	63,43000	=	2,69787	
C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,026 /R	x	90,52000	=	2,22450	
					Subtotal...		4,92237	4,92237
					COSTE DIRECTO			4,92237
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,24612

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**5,16849**
P- 45	P22D1-DGOU	m2	Limpieza y desbroce del terreno realizada con pala cargadora y carga mecánica sobre camión	**Rend.: 1,000**			0,57 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Maquinaria:						
	C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,006 /R x	90,52000 =	0,54312	
					Subtotal...	0,54312	0,54312
				COSTE DIRECTO			0,54312
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,02716
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,57028**
P- 46	P230-DB0A	m2	Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos, de más de 2 y hasta 3 m de ancho, con puntales metálicos y madera, para una protección del 25%	**Rend.: 1,000**			11,56 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:						
	A0D-0007	h	Peón	0,200 /R x	21,90000 =	4,38000	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,200 /R x	26,24000 =	5,24800	
					Subtotal...	9,62800	9,62800
	Materiales:						
	B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,060 x	1,68000 =	0,10080	
	B0D21-07OY	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	2,200 x	0,40000 =	0,88000	
	B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,0111 x	14,26000 =	0,15829	
					Subtotal...	1,13909	1,13909
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,24070
				COSTE DIRECTO			11,00779
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,55039
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**11,55818**
P- 47	P24A-H9B5	m3	Transporte de materiales a acopio o taller, con camión de 7 t y tiempos de espera para la carga, con un recorrido de hasta a 10 km	**Rend.: 1,365**			1,97 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Maquinaria:						
	C154-003N	h	Camión para transporte de 7 t	0,065 /R x	39,30000 =	1,87143	
					Subtotal...	1,87143	1,87143

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE DIRECTO			1,87143
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,09357
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**1,96500**
P- 48	P2A0-4ILQ	m3	Suministro de tierra tolerable, procedente de aportación	**Rend.: 1,000**			4,68 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Materiales:						
	B03E-05OH	m3	Tierra tolerable	1,000 x	4,46000 =	4,46000	
					Subtotal...	4,46000	4,46000
				COSTE DIRECTO			4,46000
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,22300
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**4,68300**
P- 49	P2A0-4ILV	m3	Suministro de tierra seleccionada, procedente de aportación	**Rend.: 1,000**			9,14 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Materiales:						
	B03E-05OF	m3	Tierra seleccionada	1,000 x	8,70000 =	8,70000	
					Subtotal...	8,70000	8,70000
				COSTE DIRECTO			8,70000
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,43500
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**9,13500**
P- 50	P2A0-M95F	m3	Suministro de sablón cribado, procedente de aportación	**Rend.: 1,000**			17,81 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Materiales:						
	B03C-05NJ	m3	Sablón cribado	1,000 x	16,96000 =	16,96000	
					Subtotal...	16,96000	16,96000
				COSTE DIRECTO			16,96000
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,84800
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**17,80800**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P- 51	P2R4-VSRV	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras no contaminadas a obra exterior o centro de valoritación, con camión de 20 t, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	**Rend.: 1,000**			6,25 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Maquinaria:							
	C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,021 /R x	90,52000 =	1,90092	
	C154-003K	h	Camión para transporte de 20 t	0,069 /R x	58,71000 =	4,05099	
				Subtotal...		5,95191	5,95191
				COSTE DIRECTO			5,95191
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,29760
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,24951**
P- 52	P2R6-415I	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 20 t, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	**Rend.: 1,000**			6,83 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Maquinaria:							
	C138-00KQ	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,020 /R x	90,52000 =	1,81040	
	C154-003K	h	Camión para transporte de 20 t	0,080 /R x	58,71000 =	4,69680	
				Subtotal...		6,50720	6,50720
				COSTE DIRECTO			6,50720
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,32536
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,83256**
P- 53	P2RA-EU43	m3	Disposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	**Rend.: 1,000**			9,35 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Materiales:							
	B2RA-28TO	t	Disposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	0,100 x	89,01000 =	8,90100	
				Subtotal...		8,90100	8,90100
				COSTE DIRECTO			8,90100
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,44505

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**9,34605**
P- 54	P2RA-EU7K	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluído el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 17 05 04 según la Lista Europea de Residuos	**Rend.: 1,000**			8,96 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Materiales:							
	B2RA-28V5	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluído el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 17 05 04 según la Lista Europea de Residuos	1,000 x	8,53000 =	8,53000	
				Subtotal...		8,53000	8,53000
				COSTE DIRECTO			8,53000
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,42650
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**8,95650**
P- 55	P2RB-HIFS	m3	Disposición de tierras no contaminadas de densidad aparente 1,6 t/m3, en valorizador de materiales naturales excavads con código VNME	**Rend.: 1,000**			4,91 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Materiales:							
	B2RB-HFVL	t	Disposición de tierras no contaminadas de densidad aparente 1,6 t/m3, en valorizador de materiales naturales excavads con código VNME	1,700 x	2,75000 =	4,67500	
				Subtotal...		4,67500	4,67500
				COSTE DIRECTO			4,67500
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,23375
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**4,90875**
P- 56	P312-M0SE	m3	Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado desde camión	**Rend.: 1,000**			112,48 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,250 /R x	21,90000 =	5,47500	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,0625 /R	x	26,24000 =	1,64000	
					Subtotal...		7,11500	7,11500
	Materiales:							
	B06F1-LRRD	m3	Hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	1,100	x	90,82000 =	99,90200	
					Subtotal...		99,90200	99,90200
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,10673
				COSTE DIRECTO				107,12373
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		5,35619
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**112,47991**
P- 57	P3J4-HYZO	m3	Estructura de gaviones de malla electrosoldada con gavión de 1x1x0,5 m, de mallazo electrosoldado galvanizada, de diámetro de 4,5 mm, y 50x100 mm de paso de malla y relleno con piedra pizarra de más de 150 mm, para relleno de gaviones, colocado con medios manuales y mecánicos, con la cara exterior acabada concertada	**Rend.: 1,000**				306,57 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	2,880 /R	x	21,90000 =	63,07200	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	2,880 /R	x	26,24000 =	75,57120	
					Subtotal...		138,64320	138,64320
	Maquinaria:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,900 /R	x	49,84000 =	44,85600	
					Subtotal...		44,85600	44,85600
	Materiales:							
	B03B-05NR	m3	Piedra granítica de más de 150 mm, para relleno de gaviones	1,100	x	15,81000 =	17,39100	
	B0AM-078K	kg	Alambre acero galvanizado	0,700	x	2,74000 =	1,91800	
	B353-HYZP	u	Gavión de 1x1x0,5 m, de mallazo electrosoldado galvanizada, de diámetro de 4,5 mm, y 50x100 mm de paso de malla	2,000	x	43,54000 =	87,08000	
					Subtotal...		106,38900	106,38900
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		2,07965
				COSTE DIRECTO				291,96785
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		14,59839
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**306,56624**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 58	P3Z3-D52C	m3	Capa de limpieza y nivelación 10 cm de grosor con hormigón de limpieza con granulado reciclado, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del granulado 20 mm, HL-150/B/ 20, con una sustitución del 50% del granulado grueso por granulado reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas, vertido desde camión	**Rend.: 1,000**				96,58 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,150 /R	x	21,90000 =	3,28500	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075 /R	x	26,24000 =	1,96800	
					Subtotal...		5,25300	5,25300
	Materiales:							
	B068-HPOJ	m3	Hormigón de limpieza con áridos reciclados, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, HL-150/B/ 20, con una sustitución del 50% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas	1,050	x	82,52000 =	86,64600	
					Subtotal...		86,64600	86,64600
				GASTOS AUXILIARES		1,50%		0,07880
				COSTE DIRECTO				91,97779
				DESPESES INDIRECTES		5,00%		4,59889
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**96,57668**
P- 59	P44C-DP2Y	kg	Acero S275J0 según UNE-EN 10025-2, para pilares i vigas formados por pieza simple y compuestas, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura y tornillos	**Rend.: 1,000**				2,58 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEP1	h	Ayudante soldador	0,012 /R	x	23,30000 =	0,27960	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,012 /R	x	25,35000 =	0,30420	
					Subtotal...		0,58380	0,58380
	Maquinaria:							
	C206-00DW	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	0,012 /R	x	2,46000 =	0,02952	
	CZ15-00E4	h	Grupo electrógeno de 20 a 30 kVA	0,012 /R	x	10,19000 =	0,12228	
					Subtotal...		0,15180	0,15180
	Materiales:							

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B44Z-0LXM	kg	Acero S275J0 según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en el taller para colocar con tornillos y con una capa de imprimación antioxidante	1,000	x 1,71000 =	1,71000		
					Subtotal...	1,71000	1,71000	
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,01460	
				COSTE DIRECTO			2,46020	
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,12301	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**2,58320**	
P- 60	P4520-I2C6	m3	Hormigonado para muro, losa y cimentaciones, con hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6, colocado con cubilote		**Rend.: 1,000**			148,83 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	1,008 /R	x 21,90000 =	22,07520		
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,252 /R	x 26,24000 =	6,61248		
					Subtotal...	28,68768	28,68768	
	Maquinaria:							
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125 /R	x 154,31000 =	19,28875		
					Subtotal...	19,28875	19,28875	
	Materiales:							
	B06F2-HZBD	m3	Hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	1,050	x 88,62000 =	93,05100		
					Subtotal...	93,05100	93,05100	
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,71719	
				COSTE DIRECTO			141,74462	
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		7,08723	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**148,83185**	
P- 61	P4520-I2M1	m2	Muro de tierra armada de h<6 m, formado por paneles de hormigón armado cruciformes de 1,50x1,50 m, espesor 14 cm, armaduras de acero galvanizado de alta adherencia, juntas especiales, tornillería de alta resistencia, solera de hormigón en asiento de escamas de 0.30x0.15 m, relleno granular en trasdós de espesor aproximado 0,75 veces la altura, compactado con medios adecuados y granulometría en tamiz 200< 15%, completamente terminado.		**Rend.: 1,000**			144,16 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	1,008 /R	x 21,90000 =	22,07520		
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,252 /R	x 26,24000 =	6,61248		
					Subtotal...	28,68768	28,68768	
	Maquinaria:							
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125 /R	x 154,31000 =	19,28875		
					Subtotal...	19,28875	19,28875	
	Materiales:							
	B0F62-HZM1	m2	Muro de tierra armada de h<6 m, formado por paneles de hormigón armado cruciformes de 1,50x1,50 m, espesor 14 cm, armaduras de acero galvanizado de alta adherencia, juntas especiales, tornillería de alta resistencia, solera de hormigón en asiento de escamas de 0.30x0.15 m, relleno granular en trasdós de espesor aproximado 0,75 veces la altura, compactado con medios adecuados y granulometría en tamiz 200< 15%, completamente terminado. Medida la superficie ejecutada	1,050	x 84,38000 =	88,59900		
					Subtotal...	88,59900	88,59900	
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,71719	
				COSTE DIRECTO			137,29262	
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		6,86463	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**144,15725**	
P- 62	P4BC-43MU	kg	Armadura para muro AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2		**Rend.: 1,000**			1,82 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,012 /R	x 26,63000 =	0,31956		
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010 /R	x 20,53000 =	0,20530		
					Subtotal...	0,52486	0,52486	
	Materiales:							
	B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,012	x 1,92000 =	0,02304		
	B0B6-107E	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500S, de límite elástico >= 500 N/mm2	1,000	x 1,18174 =	1,18174		
					Subtotal...	1,20478	1,20478	
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,00787	
				COSTE DIRECTO			1,73751	
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,08688	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**1,82439**	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
P- 63	P4DG-3XR6	m2	Montaje y desmontaje de una cara de encofrado, con panel metálico de 50x100 cm, para muros de base curvilinia, encofrados a una cara, de altura <= 6 m		**Rend.: 1,000**				49,11 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	0,898 /R	x	23,30000	=	20,92340	
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,826 /R	x	26,24000	=	21,67424	
					Subtotal...			42,59764	42,59764
	Materiales:								
	B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,1007	x	1,68000	=	0,16918	
	B0D21-07OY	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	2,090	x	0,40000	=	0,83600	
	B0D62-07PK	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	0,0101	x	34,23000	=	0,34572	
	B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,0101	x	14,26000	=	0,14403	
	B0D80-0CNV	m2	Panel metálico de 50x100 cm para 50 usos	1,0506	x	1,03000	=	1,08212	
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrante	0,080	x	2,28000	=	0,18240	
	B0DZ5-0F6Q	u	Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x100 cm	1,000	x	0,35000	=	0,35000	
					Subtotal...			3,10945	3,10945
				GASTOS AUXILIARES	2,50%				1,06494
				COSTE DIRECTO					46,77203
				DESPESES INDIRECTES	5,00%				2,33860
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**49,11063**
P- 64	P4Z0-61TF	u	Anclaje con taco acero inoxidable de 20 mm de diámetro y 230 mm longitud, con tornillo, arandela y tuerca de acero inoxidable, sobre soporte de hormigón		**Rend.: 1,000**				29,28 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,210 /R	x	26,24000	=	5,51040	
					Subtotal...			5,51040	5,51040
	Maquinaria:								
	C20G-00DT	h	Máquina taladradora	0,053 /R	x	3,76000	=	0,19928	
					Subtotal...			0,19928	0,19928
	Materiales:								
	B0AP-07J0	u	Taco de acero de d 20 mm, con tornillo, arandela y tuerca de acero inoxidable y 230 mm de longitud	1,000	x	22,09000	=	22,09000	
					Subtotal...			22,09000	22,09000
				GASTOS AUXILIARES	1,50%				0,08266
				COSTE DIRECTO					27,88234
				DESPESES INDIRECTES	5,00%				1,39412

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**29,27645**
P- 65	P783-8D30	m2	Impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo EB con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas		**Rend.: 1,000**				11,37 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,150 /R	x	21,90000	=	3,28500	
	A0F-000D	h	Oficial 1a colocador	0,150 /R	x	29,89000	=	4,48350	
					Subtotal...			7,76850	7,76850
	Materiales:								
	B7Z0-13F4	kg	Emulsión bituminosa, tipo EB	2,200	x	1,34000	=	2,94800	
					Subtotal...			2,94800	2,94800
				GASTOS AUXILIARES	1,50%				0,11653
				COSTE DIRECTO					10,83303
				DESPESES INDIRECTES	5,00%				0,54165
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**11,37468**
P- 66	P931-10RFB	m3	Base de hormigón de hormigón en masa, con 20% de áridos de material reciclado de hormigones, HRM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras > 5 m de ancho o calzada/plataforma única > 12 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de hasta 0.2 m3		**Rend.: 1,000**				100,79 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,450 /R	x	21,90000	=	9,85500	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,3273 /R	x	26,24000	=	8,58835	
					Subtotal...			18,44335	18,44335
	Maquinaria:								
	C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	0,3273 /R	x	4,71000	=	1,54158	
					Subtotal...			1,54158	1,54158
	Materiales:								
	B06F7-JWOY	m3	Hormigón en masa, con 20% de áridos de material reciclado de hormigones, HRM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	1,050	x	72,12000	=	75,72600	
					Subtotal...			75,72600	75,72600

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,27665
				COSTE DIRECTO				95,98758
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			4,79938
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**100,78696**
P- 67	P938-DFUA	m3	Base de zahorras artificial procedente de áridos reciclados de hormigón, con extendido y compactado del material al 98% del PM	**Rend.: 1,162**				25,70 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,050 /R	x	21,90000 =	0,94234	
				Subtotal...			0,94234	0,94234
	Maquinaria:							
	C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,040 /R	x	63,43000 =	2,18348	
	C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	0,035 /R	x	57,30000 =	1,72590	
	C151-002Z	h	Camión cisterna de 8 m3	0,025 /R	x	46,60000 =	1,00258	
				Subtotal...			4,91196	4,91196
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,050	x	1,87000 =	0,09350	
	B03F-05NY	m3	Zahorras artificial procedente de áridos reciclados de hormigón	1,150	x	16,10000 =	18,51500	
				Subtotal...			18,60850	18,60850
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,01414
				COSTE DIRECTO				24,47694
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,22385
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**25,70078**
P- 68	P967-E9ZL	m	Pieza recta de hormigón para bordillos modelo T2, doble capa, con sección normalizada de calzada C5 25x15 cm, según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-15/P/40 de 20 a 25 cm de altura, y rejuntado con mortero para albañilería	**Rend.: 1,000**				27,01 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,230 /R	x	21,90000 =	5,03700	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,230 /R	x	26,24000 =	6,03520	
				Subtotal...			11,07220	11,07220
	Maquinaria:							

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	C133-00EV	h	Minicargadora de combustible sobre neumáticos de 2 a 5,9 t, con accesorio retroexcavador de 25 a 39 cm de anchura	0,100 /R	x	48,98000 =	4,89800	
				Subtotal...			4,89800	4,89800
	Materiales:							
	B069-2A9P	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-15/P/40 de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm	0,0726	x	66,76000 =	4,84678	
	B07L-1PYA	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	40,63000 =	0,08532	
	B962-0GQP	m	Pieza recta de hormigón para bordillos modelo T2, doble capa, con sección normalizada de calzada C5 25x15 cm, según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340	1,050	x	4,43000 =	4,65150	
				Subtotal...			9,58360	9,58360
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,16608
				COSTE DIRECTO				25,71988
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,28599
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**27,00588**
P- 69	P967-107MF	m	Pieza recta de hormigón para bordillos modelo T3, monocapa, con sección normalizada de calzada C3 28x17 cm, según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón reciclado no estructural HRNE-235/P/20 de 25 a 30 cm de altura, y rejuntado con arena-cemento	**Rend.: 1,000**				33,60 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,520 /R	x	21,90000 =	11,38800	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,240 /R	x	26,24000 =	6,29760	
				Subtotal...			17,68560	17,68560
	Materiales:							
	B06A-2MHN	m3	Hormigón para usos no estructurales con áridos reciclados, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, con 235 kg/m3 de cemento, HRNE- 235/ P/ 20, con una sustitución del 50% del árido grueso por árido reciclado mixto con marcado CE, procedente de plantas de reciclado de residuos de la construcción o demolición autorizadas	0,1001	x	90,53000 =	9,06205	
	B962-0GRM	m	Pieza recta de hormigón para bordillos modelo T3, monocapa, con sección normalizada de calzada C3 28x17 cm, según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340	1,050	x	4,50000 =	4,72500	
	B03X-0GW5	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	0,0032	x	81,42162 =	0,26055	
				Subtotal...			14,04760	14,04760

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,26528
				COSTE DIRECTO				31,99848
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,59992
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**33,59841**
P- 70	P975-M1C1	m	Pieza prefabricada de hormigón en forma de C, para recubrimiento de gabión. Totalmente acabado, s/ planos.	**Rend.: 0,235**				370,46 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,060 /R	x	21,90000 =	5,59149	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,020 /R	x	26,24000 =	2,23319	
						Subtotal...	7,82468	7,82468
	Materiales:							
	B094-06TK	kg	Adhesivo cementoso tipo C2 según norma UNE-EN 12004	0,2888	x	0,72000 =	0,20794	
	BQ13-15LC	u	Banco de hormigón de color gris, de 150 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de madera, para colocación sobre murete	1,000	x	344,67000 =	344,67000	
						Subtotal...	344,87794	344,87794
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,11737
				COSTE DIRECTO				352,81999
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			17,64100
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**370,46099**
P- 71	P975-MHBO	m	Encintado prefabricado de hormigón 20x60x8 cm model Targa de Breinco o similar, acabado fratasado, sobre base de hormigón.	**Rend.: 1,000**				28,40 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,069 /R	x	21,90000 =	1,51110	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,023 /R	x	26,24000 =	0,60352	
						Subtotal...	2,11462	2,11462
	Materiales:							
	B06F1-KB8G	m3	Hormigón en masa HM - 30 / F / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	0,250	x	99,59000 =	24,89750	
						Subtotal...	24,89750	24,89750
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,03172
				COSTE DIRECTO				27,04384
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,35219
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**28,39603**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 72	P976-U594	m	Rigola de 30 cm de ancho de pieza doble capa de hormigón color blanco, de 30x30x8 cm, para rigolas, colocadas con mortero sobre base de hormigón de uso no estructural y rejuntadas con lechada de cemento	**Rend.: 1,000**				24,84 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,126 /R	x	21,90000 =	2,75940	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,300 /R	x	26,24000 =	7,87200	
						Subtotal...	10,63140	10,63140
	Maquinaria:							
	C17A-00JL	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	0,105 /R	x	1,49000 =	0,15645	
						Subtotal...	0,15645	0,15645
	Materiales:							
	B055-065W	t	Cemento blanco de albañileria BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0015	x	179,35000 =	0,26903	
	B069-I4L6	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm	0,0825	x	75,68000 =	6,24360	
	B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0019	x	50,30000 =	0,09557	
	B971-HDKF	u	Pieza doble capa de hormigón color blanco, de 30x30x8 cm, para rigolas	3,333	x	1,83000 =	6,09939	
						Subtotal...	12,70759	12,70759
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,15947
				COSTE DIRECTO				23,65491
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,18275
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**24,83766**
P- 73	P981-V80R	m	Rampa para vado de 120 cm de anchura, con piezas de hormigón para vado de peatones de doble capa para posición central, de 120x10 cm, de color, formado por 2 piezas, colocado sobre base de hormigón de uso no estructural HNE-15/P/40 de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, de 30 a 35 cm de altura, y rejuntado con mortero	**Rend.: 1,000**				227,26 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	1,800 /R	x	21,90000 =	39,42000	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,900 /R	x	26,24000 =	23,61600	
						Subtotal...	63,03600	63,03600
	Materiales:							
	B069-2A9P	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-15/P/40 de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm	0,4851	x	66,76000 =	32,38528	
	B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	50,30000 =	0,10563	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B980-V7ZV	m	Piezas de hormigón para vado de peatones de doble capa para posición central, de 120x10 cm, de color, formado por 2 piezas	1,050	x	114,25000	= 119,96250	
						Subtotal...	152,45341	152,45341
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,94554
						COSTE DIRECTO		216,43495
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		10,82175
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**227,25670**
P- 74	P9E1-DN0X	m2	Pavimento de loseta para paso de peatones de color con tacos de 20x20x4 cm, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería			**Rend.: 1,000**		37,95 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,2699 /R	x	21,90000	= 5,91081	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,4295 /R	x	26,24000	= 11,27008	
						Subtotal...	17,18089	17,18089
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,010	x	1,87000	= 0,01870	
	B055-065W	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0031	x	179,35000	= 0,55599	
	B083-06UD	kg	Colorante en polvo para hormigón	0,255	x	3,81000	= 0,97155	
	B9E1-0HP8	m2	Loseta de color con tacos de 20x20x4 cm, para paso de peatones	1,020	x	14,19000	= 14,47380	
	B03X-0GW6	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 250 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	0,0306	x	87,69262	= 2,68339	
						Subtotal...	18,70343	18,70343
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,25771
						COSTE DIRECTO		36,14203
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,80710
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**37,94914**
P- 75	P9E1-DN1X	m2	Pavimento de loseta para paso de peatones de color con tacos de 20x20x4 cm, colocado a pique de maceta con mortero mixto 1:2:10 y lechada de color con cemento blanco de albañilería			**Rend.: 1,000**		39,69 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,2956 /R	x	21,90000	= 6,47364	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,4704 /R	x	26,24000	= 12,34330	
						Subtotal...	18,81694	18,81694
	Materiales:							

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B011-05ME	m3	Agua	0,010	x	1,87000	= 0,01870	
	B055-065W	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0031	x	179,35000	= 0,55599	
	B083-06UD	kg	Colorante en polvo para hormigón	0,255	x	3,81000	= 0,97155	
	B9E1-0HP8	m2	Loseta de color con tacos de 20x20x4 cm, para paso de peatones	1,020	x	14,19000	= 14,47380	
	B03X-0GW6	m3	Arena-cemento, sin aditivos con 250 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	0,0306	x	87,69262	= 2,68339	
						Subtotal...	18,70343	18,70343
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,28225
						COSTE DIRECTO		37,80262
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,89013
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**39,69276**
P- 76	P9E1-V6R2	m2	Pavimento de loseta para acera de color de 20x20x4 cm, clase 1a, precio alto, sobre soporte de 3 cm de mortero con aditivos, colocado a pique de maceta con mortero mixto 1:2:10 y lechada de color con cemento blanco de albañilería			**Rend.: 1,082**		45,09 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,440 /R	x	21,90000	= 8,90573	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,5796 /R	x	26,24000	= 14,05610	
						Subtotal...	22,96183	22,96183
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,001	x	1,87000	= 0,00187	
	B055-065W	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,0031	x	179,35000	= 0,55599	
	B083-06UD	kg	Colorante en polvo para hormigón	0,255	x	3,81000	= 0,97155	
	B9E2-0HOT	m2	Loseta de color de 20x20x4 cm, clase 1a, precio alto	1,020	x	9,05000	= 9,23100	
	B07F-0LT6	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0315	x	197,94007	= 6,23511	
	B07G-0MR9	m3	Mortero de cemento con cemento pórtland CEM I y arena, con aditivo inclusor aire/plastificante y 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0306	x	86,29900	= 2,64075	
						Subtotal...	19,63627	19,63627
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,34443
						COSTE DIRECTO		42,94253
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		2,14713
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**45,08965**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
P- 77	P9F3-4WPK	m2	Pavimento de losa de hormigón para pavimentos de 20x40 cm y 8 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto, colocados con mortero de cemento 1:4 y relleno de juntas		**Rend.: 1,000**				50,11 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,350 /R	x	21,90000	=	7,66500	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,350 /R	x	26,24000	=	9,18400	
					Subtotal...			16,84900	16,84900
	Materiales:								
	B03L-05N5	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,017	x	18,87000	=	0,32079	
	B9F2-1GED	m2	Losa de hormigón para pavimentos de 60x30 cm y 7 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto	1,050	x	23,84000	=	25,03200	
	B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0504	x	104,56240	=	5,26994	
					Subtotal...			30,62273	30,62273
				GASTOS AUXILIARES		1,50%			0,25274
				COSTE DIRECTO					47,72447
				DESPESES INDIRECTES		5,00%			2,38622
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**50,11069**
P- 78	P9F3-5WPJ	m2	Paviment de llosa de formigó per a paviments de 40x20 cm i 7 cm de gruix, de forma rectangular, model Targa de Breinco o similar, acabat amb textura pètria, preu alt, col·locats amb morter de ciment 1:4 pastat i reblert de junts amb sorra fina.		**Rend.: 1,149**				43,53 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,300 /R	x	21,90000	=	5,71802	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,300 /R	x	26,24000	=	6,85117	
					Subtotal...			12,56919	12,56919
	Materiales:								
	B03L-05N5	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,017	x	18,87000	=	0,32079	
	B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0504	x	104,56240	=	5,26994	
					Subtotal...			5,59073	5,59073
	Otros:								
	B9F2-1GEJ	m2	Losa de hormigón para pavimentos de 40x20 cm y 7 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto	1,050	x	22,01000	=	23,11050	
					Subtotal...			23,11050	23,11050

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
				GASTOS AUXILIARES		1,50%			0,18854
				COSTE DIRECTO					41,45896
				DESPESES INDIRECTES		5,00%			2,07295
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**43,53191**
P- 79	P9F3-5WPK	m2	Paviment de llosa de formigó per a paviments de 60x30 cm i 7 cm de gruix, de forma rectangular, model Targa de Breinco o similar, acabat amb textura pètria, preu alt, col·locats amb morter de ciment 1:4 pastat i reblert de junts amb sorra fina.		**Rend.: 1,100**				46,15 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,300 /R	x	21,90000	=	5,97273	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,300 /R	x	26,24000	=	7,15636	
					Subtotal...			13,12909	13,12909
	Materiales:								
	B03L-05N5	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,017	x	18,87000	=	0,32079	
	B9F2-1GED	m2	Losa de hormigón para pavimentos de 60x30 cm y 7 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto	1,050	x	23,84000	=	25,03200	
	B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0504	x	104,56240	=	5,26994	
					Subtotal...			30,62273	30,62273
				GASTOS AUXILIARES		1,50%			0,19694
				COSTE DIRECTO					43,94876
				DESPESES INDIRECTES		5,00%			2,19744
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**46,14619**
P- 80	P9F3-5WPP	m2	Paviment de llosa de formigó per a paviments de 60x30 cm i 5 cm de gruix, de forma rectangular, model Targa de Breinco o similar, acabat amb textura pètria, preu alt, col·locats amb morter de ciment 1:4 pastat i reblert de junts amb sorra fina.		**Rend.: 1,149**				41,51 €
				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,300 /R	x	21,90000	=	5,71802	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,300 /R	x	26,24000	=	6,85117	
					Subtotal...			12,56919	12,56919
	Materiales:								
	B03L-05N5	t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	0,017	x	18,87000	=	0,32079	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B9F2-2GEP	m2	Losa de hormigón para pavimentos de 60x30 cm y 5 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto	1,050	x	20,18000	= 21,18900	
	B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0504	x	104,56240	= 5,26994	
					Subtotal...		26,77973	26,77973
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,18854
				COSTE DIRECTO				39,53746
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,97687
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**41,51433**
P- 81	P9G8-F6UM	m2	Pavimento de 20 cm de espesorhormigón con fibras HAF-30/A-2.5-2/F/20-60/IIIa+E, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento y entre 20 y 25 kg/m3 de fibras de acero conformadas en extremos, apto para clase de exposición IIIa+E, extendido desde camión, tendido y vibrado mecánico, fratasado mecánico añadiendo 4 kg/m2 de polvo de cuarzo gris	**Rend.: 1,000**				25,00 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,045 /R	x	21,90000	= 0,98550	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,028 /R	x	26,24000	= 0,73472	
					Subtotal...		1,72022	1,72022
Maquinaria:								
	C175-00G6	h	Extendedora para pavimentos de hormigón	0,007 /R	x	91,74000	= 0,64218	
	C20L-00DO	h	Fratás mecánico	0,013 /R	x	6,12000	= 0,07956	
					Subtotal...		0,72174	0,72174
Materiales:								
	B060-2CI1	m3	Hormigón con fibras HAF-30/A-2.5-2/F/20-60/IIIa+E, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento y entre 20 y 25 kg/m3 de fibras de acero conformadas en extremos, apto para clase de exposición IIIa+E	0,170	x	110,90000	= 18,85300	
	B9G3-0HRV	t	Polvo de cuarzo color gris	0,0042	x	592,53000	= 2,48863	
					Subtotal...		21,34163	21,34163
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,02580
				COSTE DIRECTO				23,80939
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,19047
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**24,99986**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 82	P9H5-E82Y	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada	**Rend.: 1,025**				69,56 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,072 /R	x	21,90000	= 1,53834	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,016 /R	x	26,24000	= 0,40960	
					Subtotal...		1,94794	1,94794
Maquinaria:								
	C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010 /R	x	63,43000	= 0,61883	
	C173-005K	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010 /R	x	65,84000	= 0,64234	
	C175-00G4	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R	x	57,44000	= 0,44831	
					Subtotal...		1,70948	1,70948
Materiales:								
	B9H1-0HSC	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo	1,000	x	62,56000	= 62,56000	
					Subtotal...		62,56000	62,56000
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,02922
				COSTE DIRECTO				66,24664
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			3,31233
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**69,55897**
P- 83	P9H5-E83N	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo, extendida y compactada	**Rend.: 1,111**				70,13 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,072 /R	x	21,90000	= 1,41926	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,016 /R	x	26,24000	= 0,37789	
					Subtotal...		1,79715	1,79715
Maquinaria:								
	C131-005G	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010 /R	x	63,43000	= 0,57093	
	C173-005K	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010 /R	x	65,84000	= 0,59262	
	C175-00G4	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R	x	57,44000	= 0,41361	
					Subtotal...		1,57716	1,57716
Materiales:								
	B9H1-0HW8	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 base BC 50/70 G, con betún mejorado con caucho, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	1,000	x	63,39000	= 63,39000	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal...		63,39000	63,39000
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,02696
				COSTE DIRECTO			66,79127
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		3,33956
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**70,13083**

P- 84 P9L1-E97Z m2 Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP, con dotación 1 kg/m2 **Rend.: 1,152** 0,48 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,003 /R	x	22,64000	=	0,05896	
				Subtotal...			0,05896	0,05896
Maquinaria:								
C170-0036	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,003 /R	x	29,68000	=	0,07729	
				Subtotal...			0,07729	0,07729
Materiales:								
B057-06IH	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF4 IMP con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	1,000	x	0,32000	=	0,32000	
				Subtotal...			0,32000	0,32000
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,00088
				COSTE DIRECTO				0,45713
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,02286
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**0,47999**

P- 85 P9L1-E98C m2 Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3/B2 ADH, con dotación 0,5 kg/m2 **Rend.: 1,000** 0,27 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,002 /R	x	22,64000	=	0,04528	
				Subtotal...			0,04528	0,04528
Maquinaria:								
C170-0036	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,002 /R	x	29,68000	=	0,05936	
C174-00GD	h	Barredora autopropulsada	0,0005 /R	x	44,37000	=	0,02219	
				Subtotal...			0,08155	0,08155
Materiales:								
B057-06IQ	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	0,500	x	0,25000	=	0,12500	
				Subtotal...			0,12500	0,12500

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,00068
				COSTE DIRECTO			0,25251
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,01263
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,26513**

P- 86 P9Q7-B3SV m2 Tarima de perfil massís de composite de fusta i plàstic, de 90 a 110 mm d'amplària i 18 a 23 mm de gruix, col·locada amb fixacions mecàniques sobre estructura metalica. **Rend.: 1,000** 189,08 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,900 /R	x	29,16000	=	26,24400	
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,900 /R	x	33,17000	=	29,85300	
				Subtotal...			56,09700	56,09700
Materiales:								
B0AO-07IJ	u	Tac de niló de 6 a 8 mm, amb vis d'acer inoxidable	8,000	x	0,92000	=	7,36000	
B0K1-2MVZ	m	Rastrell de composite de fusta i plàstic de 50x30 mm de secció, per a suport de tarima	2,613	x	4,93000	=	12,88209	
B0K2-2MTH	m	Perfil massís de composite de fusta i plàstic, de 90 a 110 mm d'amplària i 18 a 23 mm de gruix, per a tarima	10,500	x	9,80000	=	102,90000	
				Subtotal...			123,14209	123,14209
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,84146
				COSTE DIRECTO				180,08055
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			9,00403
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**189,08457**

P- 87 P9S0-5Z7R m2 Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 30x4 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, de 30x4 mm, fixat amb peces de subjecció, per a replà d'escala, fixat. **Rend.: 1,000** 97,73 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPB	h	Ayudante cerrajero	0,300 /R	x	23,39000	=	7,01700	
A0F-000P	h	Oficial 1a cerrajero	0,600 /R	x	26,65000	=	15,99000	
				Subtotal...			23,00700	23,00700
Materiales:								
B0B3-1K76	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	1,030	x	67,69000	=	69,72070	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal...		69,72070	69,72070
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,34511
				COSTE DIRECTO			93,07281
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		4,65364
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**97,72645**

P- 88 P9Z0-4ZG7 m Acabado de junta de dilatación de pavimento sobre estructura, con perfil formado con material compresible de caucho, de 20 mm de recorrido como máximo, colocado con adhesivo

Rend.: 1,000 31,93 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,080 /R	x	21,90000	=	1,75200	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,080 /R	x	26,24000	=	2,09920	
				Subtotal...			3,85120	3,85120
Materiales:								
B091-06VJ	kg	Adhesivo de resinas epoxi	0,045	x	6,11000	=	0,27495	
B7JC-0HPX	m	Perfil compresible de caucho para un recorrido máximo de 20 mm para junta de dilatación exterior	1,000	x	26,23000	=	26,23000	
				Subtotal...			26,50495	26,50495
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,05777
				COSTE DIRECTO				30,41392
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,52070
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**31,93461**

P- 89 PB13-61TX m Barandilla de acero para pintar, con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 12 cm, de 120 a 140 cm de altura como máximo, anclada con 2 capas de imprimación antioxidante y 2 capas de acabado con pintura metálica anticorrosiva

Rend.: 1,000 169,26 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Partidas de obra:								
P894-4V9D	m2	Pintado de barandilla y reja de acero de barrotes separados 12 cm, con pintura de partículas metálicas, con dos capas de imprimación antioxidante e 2 de acabado	1,000	x	23,84108	=	23,84108	
PB12-DIXF	m	Barandilla de acero para pintar, con pasamanos, travesaño inferior, montantes cada 100 cm y barrotes cada 12 cm, de 120 a 140 cm de altura, fijada mecánicamente en la obra con taco de acero, arandela y tuerca	1,000	x	137,36145	=	137,36145	
				Subtotal...			161,20253	161,20253

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE DIRECTO			161,20253
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		8,06013
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**169,26266**

P- 90 PB1C-61TY m Pasamano de tubo redondo de D 30 a 50 mm colocado con soportes de perfil de acero de D 15 mm cada 2 m, anclado a la obra con mortero de cemento pórtland de dosificación 1:4 elaborado en la obra con acabado pintado 2 capas de imprimación antioxidante y 2 capas de esmalte sintético

Rend.: 1,000 69,34 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Partidas de obra:								
P89P-45FZ	m	Pintado de tubo de acero, al esmalte sintético, con dos capas de imprimación antioxidante y 2 capas de acabado, hasta 2´´ de diámetro, como máximo	1,000	x	6,66652	=	6,66652	
PB1D-52WE	m	Pasamano de perfil de acero de 30 a 50 mm de diámetro, y soportes de perfil de acero de 15 mm de diámetro cada 2 m, colocado anclado a la obra	2,000	x	29,68371	=	59,36742	
				Subtotal...			66,03394	66,03394
				COSTE DIRECTO				66,03394
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			3,30170
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**69,33564**

P- 91 PB35-AJG5 m2 Valla metalica formada por marco perimetral de tubo de acero de 2 cm de diámetro soldado a perfiles metalicos y perfil metálico 17x125 cm y 1 cm grosor soldado a estructura metalica o anclados a losa existente con reinas epoxi y malla X-TEND sujeta por el marco perimetral, según planos de detalles.

Rend.: 2,666 169,91 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPB	h	Ayudante cerrajero	0,400 /R	x	23,39000	=	3,50938	
A0F-000P	h	Oficial 1a cerrajero	0,400 /R	x	26,65000	=	3,99850	
				Subtotal...			7,50788	7,50788
Materiales:								
BB31-2IEG	m2	Parte proporcional de elementos de fijación para mallas y tejidos metálicos	1,000	x	2,81000	=	2,81000	
BB34-2ICZ	m2	Tejido de acero inoxidable 1.4401 (AISI 316), rígido, con una superficie abierta del 50 a 75 % y un peso de 7 a 10 kg/m2	1,000	x	151,39000	=	151,39000	
				Subtotal...			154,20000	154,20000

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%	0,11262
				COSTE DIRECTO		161,82050
				DESPESES INDIRECTES	5,00%	8,09102
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**169,91152**

P- 92 PBA2-FIHS m2 Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y retrorreflectante en seco, tipo P-R, con plástico de aplicación en frío de dos componentes de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual **Rend.: 1,000** 16,26 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,160 /R	x	21,90000	=	3,50400	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,160 /R	x	26,24000	=	4,19840	
					Subtotal...		7,70240	7,70240
Materiales:								
BBA0-0SD6	kg	Microesferas de vidrio para señalización para marcas viales retrorreflectantes en seco	0,510	x	1,21000	=	0,61710	
BBA1-2XWR	kg	Plástico de aplicación en frío de dos componentes de color blanco, para marcas viales	1,500	x	4,70000	=	7,05000	
					Subtotal...		7,66710	7,66710
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,11554
					COSTE DIRECTO			15,48504
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,77425
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**16,25929**

P- 93 PBA3-DXJ0 m Pintado sobre pavimento de marca vial longitudinal continua para uso permanente y retrorreflectante en seco, tipo P-R, de 10 cm de anchura, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización **Rend.: 1,000** 0,69 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,0035 /R	x	21,90000	=	0,07665	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,007 /R	x	26,24000	=	0,18368	
					Subtotal...		0,26033	0,26033
Maquinaria:								
C1B0-006C	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	0,0035 /R	x	38,37000	=	0,13430	
					Subtotal...		0,13430	0,13430
Materiales:								
BBA0-0SD6	kg	Microesferas de vidrio para señalización para marcas viales retrorreflectantes en seco	0,049	x	1,21000	=	0,05929	
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,0734	x	2,70000	=	0,19818	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
				Subtotal...	0,25747	0,25747
				GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,00390
				COSTE DIRECTO		0,65600
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,03280
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**0,68881**

P- 94 PBBF-DUJS u Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente **Rend.: 1,000** 70,22 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,250 /R	x	23,30000	=	5,82500	
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,250 /R	x	27,12000	=	6,78000	
					Subtotal...		12,60500	12,60500
Maquinaria:								
C152-003B	h	Camión grúa	0,062 /R	x	53,07000	=	3,29034	
					Subtotal...		3,29034	3,29034
Materiales:								
BBM7-0RYL	u	Placa circular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 60 cm de, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x	50,79000	=	50,79000	
					Subtotal...		50,79000	50,79000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,18908
					COSTE DIRECTO			66,87442
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		3,34372
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**70,21814**

P- 95 PBBH-DVFM u Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 135 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente **Rend.: 1,000** 249,40 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,150 /R	x	23,30000	=	3,49500	
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,150 /R	x	27,12000	=	4,06800	
					Subtotal...		7,56300	7,56300
Maquinaria:								
C152-003B	h	Camión grúa	0,038 /R	x	53,07000	=	2,01666	
					Subtotal...		2,01666	2,01666
Materiales:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	BBME-0RW3	u	Placa triangular para señales de tráfico, de aluminio anodizado, de 135 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x	227,83000 =	227,83000	
					Subtotal...		227,83000	227,83000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,11345
					COSTE DIRECTO			237,52310
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		11,87616
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**249,39926**
P- 96	PBBI-567M	u	Placa con pintura reflectante de 60x60 cm, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido		**Rend.: 1,000**			62,66 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0009	h	Peón para seguridad y salud	1,000 /R	x	23,73000 =	23,73000	
					Subtotal...		23,73000	23,73000
	Materiales:							
	BBL1-0RMK	u	Placa informativa, de 60x60 cm, con pintura reflectante, para 2 usos, para seguridad y salud	1,000	x	35,71000 =	35,71000	
					Subtotal...		35,71000	35,71000
					GASTOS AUXILIARES	1,00%		0,23730
					COSTE DIRECTO			59,67730
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		2,98387
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**62,66116**
P- 97	PBBM-H8AZ	m	Tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para señales de tráfico, colocada		**Rend.: 1,000**			22,39 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,033 /R	x	21,90000 =	0,72270	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,033 /R	x	26,24000 =	0,86592	
					Subtotal...		1,58862	1,58862
	Maquinaria:							
	C152-0039	h	Camión grúa de 5 t	0,008 /R	x	51,22000 =	0,40976	
					Subtotal...		0,40976	0,40976
	Materiales:							
	BBMF-H5AN	m	Tubo de aluminio extrusionado de 76 mm de diámetro, para señales de tráfico	1,000	x	19,30000 =	19,30000	
					Subtotal...		19,30000	19,30000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,02383
					COSTE DIRECTO			21,32221
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,06611

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**22,38832**
P- 98	PD01-5CHG	u	Pozo circular de registro de diámetro 100 cm, de hasta 3,5 m de profundidad, con solera con media caña de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, de 15 cm de espesor mínimo y de planta 1.2x1,2 m para tubo de diámetro 40 cm, pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4 marco cuadrado aparente y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, abatible, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124 y pate para pozo de registro		**Rend.: 1,000**			1.502,90 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Partidas de obra:							
	PDB3-E9EI	u	Solera con media caña de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, de 15 cm de espesor mínimo y de planta 1,2x1,2 m para tubo 40 cm	1,000	x	57,27447 =	57,27447	
	PDB6-5CB9	m	Pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4	3,500	x	280,33269 =	981,16442	
	PDBD-DOCQ	u	Peldaño para pozo de registro con fundición nodular, de 200x200x200 mm, y 1,7 kg de peso, colocado con mortero mixto 1:0,5:4	10,000	x	18,84111 =	188,41110	
	PDBF-DFWG	u	Marco cuadrado aparente de fundición dúctil para pozo de registro y tapa abatible, paso libre de 700 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124 colocado con mortero	1,000	x	204,48395 =	204,48395	
					Subtotal...		1.431,33394	1.431,33394
					COSTE DIRECTO			1.431,33394
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		71,56670
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**1.502,90064**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 99	PD01-5CHH	u	Pozo circular de registro de diámetro 100 cm, de hasta 2,5 m de profundidad, con solera con media caña de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, de 15 cm de espesor mínimo y de planta 1,2x1,2 m para tubo de diámetro 40 cm, pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4 marco cuadrado aparente y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, abatible, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124 y pate para pozo de registro	**Rend.: 1,000**				1.149,20 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Partidas de obra:								
	PDB3-E9EI	u	Solera con media caña de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, de 15 cm de espesor mínimo y de planta 1,2x1,2 m para tubo 40 cm	1,000	x	57,27447 =	57,27447	
	PDB6-5CB9	m	Pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4	2,500	x	280,33269 =	700,83173	
	PDBD-DOCQ	u	Peldaño para pozo de registro con fundición nodular, de 200x200x200 mm, y 1,7 kg de peso, colocado con mortero mixto 1:0,5:4	7,000	x	18,84111 =	131,88777	
	PDBF-DFWG	u	Marco cuadrado aparente de fundición dúctil para pozo de registro y tapa abatible, paso libre de 700 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124 colocado con mortero	1,000	x	204,48395 =	204,48395	
						Subtotal...	1.094,47792	1.094,47792
						COSTE DIRECTO		1.094,47792
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	54,72390
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.149,20182**
P- 100	PD01-5CHI	u	Pozo circular de registro de diámetro 100 cm, de hasta 1,5 m de profundidad, con solera con media caña de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, de 15 cm de espesor mínimo y de planta 1,2x1,2 m para tubo de diámetro 40 cm, pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4 marco cuadrado aparente y tapa circular de fundición dúctil para pozo de registro, abatible, paso libre de 600 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124 y pate para pozo de registro	**Rend.: 1,000**				795,50 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Partidas de obra:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	PDB3-E9EI	u	Solera con media caña de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, de 15 cm de espesor mínimo y de planta 1,2x1,2 m para tubo 40 cm	1,000	x	57,27447 =	57,27447	
	PDB6-5CB9	m	Pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4	1,500	x	280,33269 =	420,49904	
	PDBD-DOCQ	u	Peldaño para pozo de registro con fundición nodular, de 200x200x200 mm, y 1,7 kg de peso, colocado con mortero mixto 1:0,5:4	4,000	x	18,84111 =	75,36444	
	PDBF-DFWG	u	Marco cuadrado aparente de fundición dúctil para pozo de registro y tapa abatible, paso libre de 700 mm de diámetro y clase D400 según norma UNE-EN 124 colocado con mortero	1,000	x	204,48395 =	204,48395	
						Subtotal...	757,62190	757,62190
						COSTE DIRECTO		757,62190
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	37,88110
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**795,50300**
P- 101	PD01-5CHR	m	Recrecido de pozo circular de registro de diámetro 100 cm con pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4, incluyendo pate para pozo de registro	**Rend.: 1,000**				353,70 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Partidas de obra:								
	PDB6-5CB9	m	Pared para pozo circular de diámetro 100 cm, de espesor 14 cm de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero mixto 1:0,5:4	1,000	x	280,33269 =	280,33269	
	PDBD-DOCQ	u	Peldaño para pozo de registro con fundición nodular, de 200x200x200 mm, y 1,7 kg de peso, colocado con mortero mixto 1:0,5:4	3,000	x	18,84111 =	56,52333	
						Subtotal...	336,85602	336,85602
						COSTE DIRECTO		336,85602
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	16,84280
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**353,69882**
P- 102	PD50-481Q	u	Marco y reja de fundición dúctil, abatible y con cierre, para imbornal, de 740x270x100 mm clase C250 según norma UNE-EN 124 y 12 dm2 de superficie de absorción colocado con mortero	**Rend.: 1,000**				107,79 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,420 /R	x	21,90000 =	9,19800	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,420 /R	x	26,24000 =	11,02080	
						Subtotal...	20,21880	20,21880

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	Materiales:							
	B07L-1PYA	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,040	x	40,63000 =	1,62520	
	BD50-1KMA	u	Marco y reja de fundición dúctil, abatible y con cierre, para imbornal, de 740x270x100 mm clase C250 según norma UNE-EN 124 y 12 dm2 de superficie de absorción	1,000	x	80,51000 =	80,51000	
						Subtotal...	82,13520	82,13520
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,30328
						COSTE DIRECTO		102,65728
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		5,13286
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**107,79015**

P- 103 PD52-51B6 m Marco y reja de fundición dúctil, abatible y con cierre, para interceptora, de 1000x500x100 mm clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero **Rend.: 1,000** 152,24 €

			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0D-0007	h	Peón	0,315 /R	x	21,90000 =	6,89850	
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,315 /R	x	26,24000 =	8,26560	
					Subtotal...	15,16410	15,16410
Materiales:							
BD53-0M87	u	Marco y reja de fundición dúctil, abatible y con cierre, para interceptora, de 1000x500x100 mm clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	1,000	x	128,45000 =	128,45000	
B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,011	x	104,56240 =	1,15019	
					Subtotal...	129,60019	129,60019
					GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,22746
					COSTE DIRECTO		144,99175
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		7,24959
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**152,24134**

P- 104 PD55-E3MR u Caja para reja interceptoral de 100x50x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, con o sin sifón, enfoscada y enlucida por dentro con mortero cemento 1:4 sobre solera con media caña de 15 cm de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, incluyendo trabajos asociados a la connexión del tubo de salida **Rend.: 1,000** 209,77 €

			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A0D-0007	h	Peón	3,000 /R	x	21,90000 =	65,70000	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	3,000 /R	x	26,24000 =	78,72000	
						Subtotal...	144,42000	144,42000
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,005	x	1,87000 =	0,00935	
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,010	x	133,37000 =	1,33370	
	B06F1-I0IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	0,150	x	87,75000 =	13,16250	
	B0F1A-075F	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	100,000	x	0,23000 =	23,00000	
	B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,150	x	104,56240 =	15,68436	
						Subtotal...	53,18991	53,18991
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		2,16630
						COSTE DIRECTO		199,77621
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		9,98881
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**209,76502**

P- 105 PD55-E3MU u Caja para imbornal de 70x30x85 cm, con paredes de 14 cm de espesor de ladrillo perforado, enfoscada y enlucida por dentro con mortero cemento 1:4 sobre solera de 15 cm de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6 **Rend.: 1,000** 162,99 €

			Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
A0D-0007	h	Peón	2,395 /R	x	21,90000 =	52,45050	
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	2,395 /R	x	26,24000 =	62,84480	
					Subtotal...	115,29530	115,29530
Materiales:							
B011-05ME	m3	Agua	0,003	x	1,87000 =	0,00561	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0092	x	133,37000 =	1,22700	
B06F1-I0IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	0,099	x	87,75000 =	8,68725	
B0F1A-075F	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	79,9995	x	0,23000 =	18,39989	
B07F-0LT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0945	x	104,56240 =	9,88115	
					Subtotal...	38,20090	38,20090
					GASTOS AUXILIARES 1,50%		1,72943
					COSTE DIRECTO		155,22563
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		7,76128

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				162,98691
P- 106	PD58-5YRJ	m	Canal de hormigón polímero, de ancho interior 300 mm, con una pendiente del < 1 %, con perfil lateral, con rejilla de fundición nervada, clase D400 según norma UNE-EN 1433, fijada con tornillos al canal, colocado sobre base de hormigón con solera de 150 mm de espesor y paredes de 150 mm de espesor	Rend.: 1,000				147,53 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,585 /R	x	21,90000 =	12,81150	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,390 /R	x	26,24000 =	10,23360	
					Subtotal...		23,04510	23,04510
Materiales:								
	B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,242	x	75,06000 =	18,16452	
	BD5C-15DH	m	Canal de hormigón polímero, de ancho interior 300 mm, con una pendiente del < 1 %, con perfil lateral, con rejilla de fundición nervada, clase D400 según norma UNE-EN 1433, fijada con tornillos	1,050	x	94,24000 =	98,95200	
					Subtotal...		117,11652	117,11652
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,34568
				COSTE DIRECTO				140,50730
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			7,02536
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**147,53266**
P- 107	PD5I-H989	m	Tubo drenante de 0.20 m de diámetro formado por tela geotextil de 150 gr/m2 y gravas	Rend.: 1,000				14,55 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,200 /R	x	21,90000 =	4,38000	
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,200 /R	x	26,24000 =	5,24800	
					Subtotal...		9,62800	9,62800
Materiales:								
	B03J-0K8V	t	Grava de cantera, para drenajes	0,130	x	19,45000 =	2,52850	
	B7B1-0KPF	m2	Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 140 a 190 g/m2	1,260	x	1,27000 =	1,60020	
					Subtotal...		4,12870	4,12870
				GASTOS AUXILIARES	1,00%			0,09628
				COSTE DIRECTO				13,85298
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,69265
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**14,54563**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 108	PD5S-9EMQ	m	Zanja de drenaje del terreno, para recoger aguas freáticas, de 40x80 cm, con tubo de PVC para drenajes de 80 mm de diámetro, circular y de pared simple, con excavación mecánica, relleno de la zanja con 100% de grava envuelta en geotextil, y carga de las tierras sobrantes sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000				25,24 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,086 /R	x	27,33000 =	2,35038	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,072 /R	x	30,80000 =	2,21760	
					Subtotal...		4,56798	4,56798
Maquinaria:								
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0155 /R	x	49,84000 =	0,77252	
	C154-003N	h	Camión para transporte de 7 t	0,0096 /R	x	39,30000 =	0,37728	
					Subtotal...		1,14980	1,14980
Materiales:								
	B03J-0K8V	t	Grava de cantera, para drenajes	0,5622	x	19,45000 =	10,93479	
	B7B1-0KPH	m2	Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2	2,730	x	1,79000 =	4,88670	
	BD5O-0LK6	m	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 80 mm	1,050	x	2,27000 =	2,38350	
					Subtotal...		18,20499	18,20499
				GASTOS AUXILIARES	2,50%			0,11420
				COSTE DIRECTO				24,03697
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,20185
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**25,23882**
P- 109	PD731-IQRK	m	Alcantarilla con tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 400, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, incluído el relleno del apoyo del tubo, con pisón vibrante de combustible	Rend.: 1,000				35,70 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,250 /R	x	21,90000 =	5,47500	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,100 /R	x	22,64000 =	2,26400	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,250 /R	x	26,24000 =	6,56000	
					Subtotal...		14,29900	14,29900
Maquinaria:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	C152-003B	h	Camión grúa	0,0625 /R	x	53,07000 =	3,31688	
					Subtotal...		3,31688	3,31688
	Materiales:							
	BD76-2AA9	m	Tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 400, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad	1,020	x	15,85000 =	16,16700	
					Subtotal...		16,16700	16,16700
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,21449
					COSTE DIRECTO			33,99737
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,69987
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**35,69723**
P- 110	PD731-IQRN	m	Alcantarilla con tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 200, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluído el relleno del apoyo del tubo, con pisón vibrante de combustible	**Rend.: 1,000**				17,40 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,175 /R	x	21,90000 =	3,83250	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,065 /R	x	22,64000 =	1,47160	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,175 /R	x	26,24000 =	4,59200	
					Subtotal...		9,89610	9,89610
	Maquinaria:							
	C152-003B	h	Camión grúa	0,0438 /R	x	53,07000 =	2,32447	
					Subtotal...		2,32447	2,32447
	Materiales:							
	BD76-2AA6	m	Tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 200, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad	1,020	x	4,12000 =	4,20240	
					Subtotal...		4,20240	4,20240
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,14844
					COSTE DIRECTO			16,57141
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,82857

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**17,39998**
P- 111	PD731-QJUK	m	Alcantarilla con tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 315, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, incluído el relleno del apoyo del tubo, con pisón vibrante de combustible	**Rend.: 1,000**				27,62 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,225 /R	x	21,90000 =	4,92750	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,085 /R	x	22,64000 =	1,92440	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,225 /R	x	26,24000 =	5,90400	
					Subtotal...		12,75590	12,75590
	Maquinaria:							
	C152-003B	h	Camión grúa	0,0563 /R	x	53,07000 =	2,98784	
					Subtotal...		2,98784	2,98784
	Materiales:							
	BD76-2AAF	m	Tubo de pared estructurada para saneamiento enterrado sin presión, de polietileno, diámetro nominal DN 315, clase de rigidez anular SN 8 (rigidez anular 8 kN/m2), de superficies interna lisa y externa perfilada de tipo B, código de área de aplicación U, fabricación según norma UNE-EN 13476-3, unión mediante manguito extruido y junta elastomérica de estanquidad	1,020	x	10,17000 =	10,37340	
					Subtotal...		10,37340	10,37340
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,19134
					COSTE DIRECTO			26,30848
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,31542
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**27,62390**
P- 112	PDG2-D110	m	Incorporación de corrugado de polietileno de 110 mm de diámetro nominal, de doble capa, a canalización de riego, para generación de pasatubos en ámbitos pavimentados, incluyendo parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores	**Rend.: 1,000**				3,64 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	0,010 /R	x	21,90000 =	0,21900	
					Subtotal...		0,21900	0,21900

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	Materiales:								
	BDG3-34IJ	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 110 mm de diámetro nominal	1,010	x	0,27000	=	0,27270	
	BG2Q-1KTC	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 110 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,050	x	2,83000	=	2,97150	
						Subtotal...		3,24420	3,24420
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,00329
						COSTE DIRECTO			3,46649
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,17332
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**3,63981**

P- 113 PDG2-D125 m Incorporación de corrugado de polietileno de 125 mm de diámetro nominal, de doble capa, a canalización de riego, para generación de pasatubos en ámbitos pavimentados, incluyendo parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Rend.: 1,000 4,66 €

				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,010 /R	x	21,90000	=	0,21900	
						Subtotal...		0,21900	0,21900
	Materiales:								
	BDG3-34IH	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 125 mm de diámetro nominal	1,010	x	0,32000	=	0,32320	
	BG2Q-1KSX	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,050	x	3,71000	=	3,89550	
						Subtotal...		4,21870	4,21870
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,00329
						COSTE DIRECTO			4,44099
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,22205
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**4,66303**

P- 114 PDG2-D160 m Incorporación de corrugado de polietileno de 160 mm de diámetro nominal, de doble capa, a canalización de riego, para generación de pasatubos en ámbitos pavimentados, incluyendo parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Rend.: 1,000 6,14 €

				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	A0D-0007	h	Peón	0,010 /R	x	21,90000	=	0,21900	
						Subtotal...		0,21900	0,21900
	Materiales:								
	BDG3-34IL	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 160 mm de diámetro nominal	1,010	x	0,50000	=	0,50500	
	BG2Q-1KTO	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,050	x	4,88000	=	5,12400	
						Subtotal...		5,62900	5,62900
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,00329
						COSTE DIRECTO			5,85129
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,29256
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**6,14385**

P- 115 PDG2-PZJF m Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 110 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 20x40 cm con hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Rend.: 1,000 13,89 €

				Unidades		Precio €		Parcial	Importe
	Mano de obra:								
	A0D-0007	h	Peón	0,030 /R	x	21,90000	=	0,65700	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,015 /R	x	26,24000	=	0,39360	
						Subtotal...		1,05060	1,05060
	Materiales:								
	B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,0715	x	75,06000	=	5,36679	
	BDG2-34UA	m	Cuerda guía para conductos de canalizaciones de servicios, de nylon, de 5 mm de espesor	2,040	x	0,15000	=	0,30600	
	BDG3-34IJ	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 110 mm de diámetro nominal	2,020	x	0,27000	=	0,54540	
	BG2Q-1KTC	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 110 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,100	x	2,83000	=	5,94300	
						Subtotal...		12,16119	12,16119
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,01576
						COSTE DIRECTO			13,22755
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,66138

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	13,88893
P- 116	PDG2-PZJH	m	Canalización sobre losa con uno o dos tubos curvables corrugados de polietileno de 63 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 20x40 cm con hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores; incluyendo colocación de chapa metálica superior de acero galvanizado de 4 mm de grosor	Rend.: 1,000	28,45 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,030 /R	x	21,90000	=	0,65700	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,015 /R	x	26,24000	=	0,39360	
				Subtotal...			1,05060	1,05060
Materiales:								
B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,0855	x	75,06000	=	6,41763	
B0CH9-0E3V	m2	Chapa plana de textura con relieve, de acero galvanizado de 4 mm de espesor	0,400	x	37,70000	=	15,08000	
BDG2-34UA	m	Cuerda guía para conductos de canalizaciones de servicios, de nylon, de 5 mm de espesor	2,040	x	0,15000	=	0,30600	
BDG3-34II	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 63 mm de diámetro nominal	2,020	x	0,49000	=	0,98980	
BG2Q-1KTF	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 63 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,100	x	1,54000	=	3,23400	
				Subtotal...			26,02743	26,02743
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,01576
				COSTE DIRECTO				27,09379
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			1,35469
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**28,44848**

P- 117	PDG2-PZJI	m	Canalización con dos tubos curvables corrugados de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 20x40 cm con hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores	Rend.: 1,000	13,15 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	A0D-0007	h	Peón	0,030 /R	x	21,90000	=	0,65700	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,015 /R	x	26,24000	=	0,39360	
					Subtotal...			1,05060	1,05060
	Materiales:								
	B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,0784	x	75,06000	=	5,88470	
	BDG2-34UA	m	Cuerda guía para conductos de canalizaciones de servicios, de nylon, de 5 mm de espesor	2,040	x	0,15000	=	0,30600	
	BDG3-34IF	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 90 mm de diámetro nominal	2,020	x	0,27000	=	0,54540	
	BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,100	x	2,25000	=	4,72500	
					Subtotal...			11,46110	11,46110
				GASTOS AUXILIARES		1,50%			0,01576
				COSTE DIRECTO					12,52746
				DESPESES INDIRECTES		5,00%			0,62637
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**13,15383**
P- 118	PDG2-PZJM	m	Canalización con uno tubo curvable corrugado de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 20x40 cm con hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores			Rend.: 1,000			10,40 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,020 /R	x	21,90000	=	0,43800	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,010 /R	x	26,24000	=	0,26240	
				Subtotal...			0,70040	0,70040
Materiales:								
B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,0854	x	75,06000	=	6,41012	
BDG2-34UA	m	Cuerda guía para conductos de canalizaciones de servicios, de nylon, de 5 mm de espesor	1,020	x	0,15000	=	0,15300	
BDG3-34IF	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 90 mm de diámetro nominal	1,010	x	0,27000	=	0,27270	
BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,050	x	2,25000	=	2,36250	
				Subtotal...			9,19832	9,19832

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,01051
				COSTE DIRECTO			9,90923
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,49546
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**10,40469**

P- 119 PDG2-PZNX m Canalización con cuatro tubos curvables corrugados de polietileno de 90 mm de diámetro nominal, de doble capa, y dado de recubrimiento de 40x40 cm con hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores **Rend.: 1,000** 25,93 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,050 /R	x	21,90000	=	1,09500	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,025 /R	x	26,24000	=	0,65600	
		Subtotal...					1,75100	1,75100
Materiales:								
B069-I4H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,1568	x	75,06000	=	11,76941	
BDG2-34UA	m	Cuerda guía para conductos de canalizaciones de servicios, de nylon, de 5 mm de espesor	4,080	x	0,15000	=	0,61200	
BDG3-34IF	u	Parte proporcional de separadores, conectores y obturadores de canalizaciones de servicio de 90 mm de diámetro nominal	4,040	x	0,27000	=	1,09080	
BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	4,200	x	2,25000	=	9,45000	
		Subtotal...					22,92221	22,92221
			GASTOS AUXILIARES	1,50%				0,02627
			COSTE DIRECTO					24,69947
			DESPESES INDIRECTES	5,00%				1,23497
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**25,93445**

P- 120 PDG5-HA2I m Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización **Rend.: 1,000** 0,52 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,010 /R	x	23,30000	=	0,23300	
		Subtotal...					0,23300	0,23300
Materiales:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	BDG0-1C2A	m	Banda continua de señalización para canalizaciones enterradas de 30 cm de anchura, de polipropileno	1,020 x 0,25000 =	0,25500		
			Subtotal...		0,25500	0,25500	
			GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,00350	
			COSTE DIRECTO			0,49150	
			DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,02457	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**0,51607**	

P- 121 PDK1-DXA4 u Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase B125 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería **Rend.: 1,000** 53,08 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,350 /R	x	21,90000	=	7,66500	
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,350 /R	x	26,24000	=	9,18400	
		Subtotal...					16,84900	16,84900
Materiales:								
B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0032	x	50,30000	=	0,16096	
BDK5-1KH0	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase B125 según norma UNE-EN 124	1,000	x	33,29000	=	33,29000	
		Subtotal...					33,45096	33,45096
			GASTOS AUXILIARES	1,50%				0,25274
			COSTE DIRECTO					50,55270
			DESPESES INDIRECTES	5,00%				2,52763
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					**53,08033**

P- 122 PDK1-DXAA u Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 600x600 mm y clase B125 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería **Rend.: 1,000** 122,60 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,4515 /R	x	21,90000	=	9,88785	
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,4515 /R	x	26,24000	=	11,84736	
		Subtotal...					21,73521	21,73521
Materiales:								
B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0053	x	50,30000	=	0,26659	
BDK5-1KH8	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 600x600 mm y clase B125 según norma UNE-EN 124	1,000	x	94,43000	=	94,43000	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
						Subtotal...	94,69659	94,69659
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,32603
					COSTE DIRECTO			116,75783
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		5,83789
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**122,59572**
P- 123	PDK2-VL6U	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 60x60x100 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación		**Rend.: 1,000**			212,95 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	2,100 /R	x	21,90000 =	45,99000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	4,200 /R	x	26,24000 =	110,20800	
						Subtotal...	156,19800	156,19800
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,004	x	1,87000 =	0,00748	
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0084	x	133,37000 =	1,12031	
	B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	105,2925	x	0,24000 =	25,27020	
	B07F-0LT6	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0903	x	197,94007 =	17,87399	
						Subtotal...	44,27198	44,27198
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		2,34297
					COSTE DIRECTO			202,81295
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		10,14065
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**212,95360**
P- 124	PDK2-VL6Y	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 80x40x40 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:0,5:4, sobre solera hormigón de 20 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación		**Rend.: 1,000**			130,69 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A0D-0007	h	Peón	1,200 /R	x	21,90000 =	26,28000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	2,400 /R	x	26,24000 =	62,97600	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
						Subtotal...	89,25600	89,25600
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,0035	x	1,87000 =	0,00655	
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0074	x	133,37000 =	0,98694	
	B069-2A9O	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-15/P/20 de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,2025	x	74,24000 =	15,03360	
	B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	47,8545	x	0,24000 =	11,48508	
	B07F-0LSZ	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:0,5:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0402	x	158,15617 =	6,35788	
						Subtotal...	33,87005	33,87005
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		1,33884
					COSTE DIRECTO			124,46489
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		6,22324
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**130,68813**
P- 125	PFB4-DW47	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 63 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presión, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico, y colocado en el fondo de la zanja		**Rend.: 1,000**			12,69 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,100 /R	x	23,30000 =	2,33000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,100 /R	x	27,12000 =	2,71200	
						Subtotal...	5,04200	5,04200
	Materiales:							
	BFB6-09B8	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 63 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	3,41000 =	3,47820	
	BFWF-09VJ	u	Accesorio para tubos de polietileno de baja densidad, de 63 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, para conectar a presión	0,300	x	10,66000 =	3,19800	
	BFYH-0A5X	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 63 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	1,000	x	0,29000 =	0,29000	
						Subtotal...	6,96620	6,96620
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,07563
					COSTE DIRECTO			12,08383
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,60419
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**12,68802**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 126	PFB4-DW48	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presión, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico, y colocado en el fondo de la zanja	**Rend.: 1,000**				7,53 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,080 /R	x	23,30000 =	1,86400	
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,080 /R	x	27,12000 =	2,16960	
					Subtotal...		4,03360	4,03360
Materiales:								
	BFB6-09BA	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 40 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	1,40000 =	1,42800	
	BFWF-09SV	u	Accesorio para tubos de polietileno de baja densidad, de 40 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, para conectar a presión	0,300	x	5,11000 =	1,53300	
	BFYH-0A3D	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 40 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	1,000	x	0,12000 =	0,12000	
					Subtotal...		3,08100	3,08100
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,06050
				COSTE DIRECTO				7,17510
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,35876
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**7,53386**
P- 127	PFB4-DW4A	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 50 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, conectado a presión, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico, y colocado en el fondo de la zanja	**Rend.: 1,000**				9,59 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,090 /R	x	23,30000 =	2,09700	
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,090 /R	x	27,12000 =	2,44080	
					Subtotal...		4,53780	4,53780
Materiales:								
	BFB6-09BH	m	Tubo de polietileno de designación PE 40, de 50 mm de diámetro nominal, de 10 bar de presión nominal, serie SDR 7,4, según la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	2,16000 =	2,20320	
	BFWF-09VA	u	Accesorio para tubos de polietileno de baja densidad, de 50 mm de diámetro nominal exterior, de plástico, para conectar a presión	0,300	x	7,16000 =	2,14800	
	BFYH-0A5T	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 50 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	1,000	x	0,18000 =	0,18000	
					Subtotal...		4,53120	4,53120

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,06807
				COSTE DIRECTO				9,13707
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,45685
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**9,59392**
P- 128	PG2O-6SXG	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente fijado a estructura metálica, incluyendo piezas especials de fijación y giro	**Rend.: 1,000**				11,96 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,050 /R	x	23,26000 =	1,16300	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,049 /R	x	27,12000 =	1,32888	
					Subtotal...		2,49188	2,49188
Materiales:								
	BG2O-1KWD	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para enchufar	1,020	x	8,48000 =	8,64960	
	BGWC-09N6	u	Parte proporcional de accesorios para tubos rígidos de acero	1,000	x	0,21000 =	0,21000	
					Subtotal...		8,85960	8,85960
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,03738
				COSTE DIRECTO				11,38886
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,56944
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**11,95830**
P- 129	PG33-E6UH	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RVFV, construcción según norma UNE 21123-2, bipolar, de sección 2x6 mm2, con armadura de fleje de acero y cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en tubo	**Rend.: 1,000**				4,59 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,040 /R	x	23,26000 =	0,93040	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R	x	27,12000 =	1,08480	
					Subtotal...		2,01520	2,01520
Materiales:								
	BG33-G2TH	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RVFV, construcción según norma UNE 21123-2, bipolar, de sección 2x6 mm2, con armadura de fleje de acero y cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	1,020	x	2,28000 =	2,32560	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
					Subtotal...		2,32560	2,32560
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,03023
				COSTE DIRECTO				4,37103
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,21855
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**4,58958**
P- 130	PG33-E6V8	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RVFV, construcción según norma UNE 21123-2, tetrapolar, de sección 4x6 mm2, con armadura de fleje de acero y cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en tubo	**Rend.: 1,000**				7,34 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,040 /R	x	23,26000 =	0,93040	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R	x	27,12000 =	1,08480	
					Subtotal...		2,01520	2,01520
	Materiales:							
	BG33-G2TY	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RVFV, construcción según norma UNE 21123-2, tetrapolar, de sección 4x6 mm2, con armadura de fleje de acero y cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575	1,020	x	4,85000 =	4,94700	
					Subtotal...		4,94700	4,94700
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,03023
				COSTE DIRECTO				6,99243
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,34962
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**7,34205**
P- 131	PG3B-E7CQ	m	Conductor de cobre enfundado, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente	**Rend.: 1,000**				9,24 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,150 /R	x	23,26000 =	3,48900	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R	x	27,12000 =	2,71200	
					Subtotal...		6,20100	6,20100
	Materiales:							
	BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2	1,020	x	2,15000 =	2,19300	
	BGWF-0ARJ	u	Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre desnudos	1,000	x	0,31000 =	0,31000	
					Subtotal...		2,50300	2,50300

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,09302
				COSTE DIRECTO				8,79702
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,43985
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**9,23687**
P- 132	PG3B-E7CU	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente	**Rend.: 1,000**				9,24 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,150 /R	x	23,26000 =	3,48900	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R	x	27,12000 =	2,71200	
					Subtotal...		6,20100	6,20100
	Materiales:							
	BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2	1,020	x	2,15000 =	2,19300	
	BGWF-0ARJ	u	Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre desnudos	1,000	x	0,31000 =	0,31000	
					Subtotal...		2,50300	2,50300
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,09302
				COSTE DIRECTO				8,79702
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			0,43985
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**9,23687**
P- 133	PGD2-E3E3	u	Placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,2 m2, de 3 mm de espesor y enterrada	**Rend.: 1,000**				58,24 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,166 /R	x	23,26000 =	3,86116	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,166 /R	x	27,12000 =	4,50192	
					Subtotal...		8,36308	8,36308
	Materiales:							
	BGD2-06UM	u	Placa de toma de tierra de acero cuadrada (maciza), de 0,2 m2 de superficie y de 3 mm de espesor	1,000	x	42,33000 =	42,33000	
	BGYD-0B2X	u	Parte proporcional de elementos especiales para placas de toma de tierra	1,000	x	4,65000 =	4,65000	
					Subtotal...		46,98000	46,98000
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,12545
				COSTE DIRECTO				55,46853
				DESPESES INDIRECTES	5,00%			2,77343
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				**58,24195**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 134	PHP0-AZZE	u	Proyector tipo Milos S de SIMON o equivalente suspendido verticalmente, con leds, de 18 W de potencia de la luminaria, con fuente de alimentación, montado superficialmente	**Rend.: 1,000**				722,99 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,300 /R	x	23,26000 =	6,97800	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R	x	27,12000 =	8,13600	
						Subtotal...	15,11400	15,11400
Materiales:								
	BH43-2LYD	u	Proyector tipo Milos S de SIMON o equivalente suspendido verticalmente, con leds, de 18 W de potencia de la luminaria, con fuente de alimentación, montado superficialmente	1,000	x	673,22000 =	673,22000	
						Subtotal...	673,22000	673,22000
						GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,22671
						COSTE DIRECTO		688,56071
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		34,42804
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**722,98875**
P- 135	PHR0-8FYK	u	Suministro e instalación de punto de luz tipo CORAL de SIMON o equivalente, en columna de acero galvanizado y pintado, de 5 metreos de altura, con una 1 luminaria LEDs de 24 leds 36W 350 mA, óprtica SA, temperatura de color WDL, driver regulable 2N-, protector de sobretensiones de 10 kv, colocada sobre dado de hormigón	**Rend.: 1,000**				3.190,09 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,530 /R	x	23,26000 =	12,32780	
	A0D-0007	h	Peón	0,250 /R	x	21,90000 =	5,47500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,530 /R	x	27,12000 =	14,37360	
						Subtotal...	32,17640	32,17640
Maquinaria:								
	C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530 /R	x	47,41000 =	25,12730	
	C152-003B	h	Camión grúa	0,530 /R	x	53,07000 =	28,12710	
						Subtotal...	53,25440	53,25440
Materiales:								
	B06F1-I4HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	0,4928	x	88,20000 =	43,46496	
	BHR1-218P	u	Farola con columna de acero galvanizado y pintado, de 6 m de altura, con 1 luminaria	1,000	x	2.869,91000 =	2.869,91000	
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	38,57000 =	38,57000	
						Subtotal...	2.951,94496	2.951,94496

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
						GASTOS AUXILIARES 2,50%		0,80441
						COSTE DIRECTO		3.038,18017
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		151,90901
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3.190,08918**
P- 136	PHR0-8FYL	u	Suministro e instalación de punto de luz tipo CORAL de SIMON o equivalente, en columna de acero galvanizado y pintado, de 5 metreos de altura, con dos 2 luminarias LEDs de 24 leds 36W 350 mA, óprtica SA, temperatura de color WDL, driver regulable 2N-, protector de sobretensiones de 10 kv, colocada sobre dado de hormigón	**Rend.: 1,000**				3.864,23 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,530 /R	x	23,26000 =	12,32780	
	A0D-0007	h	Peón	0,250 /R	x	21,90000 =	5,47500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,530 /R	x	27,12000 =	14,37360	
						Subtotal...	32,17640	32,17640
Maquinaria:								
	C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530 /R	x	47,41000 =	25,12730	
	C152-003B	h	Camión grúa	0,530 /R	x	53,07000 =	28,12710	
						Subtotal...	53,25440	53,25440
Materiales:								
	B06F1-I4HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	0,4928	x	88,20000 =	43,46496	
	BHR1-219P	u	Suministro e instalación de punto de luz tipo CORAL de SIMON o equivalente, en columna de acero galvanizado y pintado, de 5 metreos de altura, con dos 2 luminarias LEDs de 24 leds 36W 350 mA, óprtica SA, temperatura de color WDL, driver regulable 2N-, protector de sobretensiones de 10 kv	1,000	x	3.511,95000 =	3.511,95000	
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	38,57000 =	38,57000	
						Subtotal...	3.593,98496	3.593,98496
						GASTOS AUXILIARES 2,50%		0,80441
						COSTE DIRECTO		3.680,22017
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		184,01101
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3.864,23118**

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P- 137	PHR0-8FZ8	u	Suministro e instalación de punto de luz tipo KEL 210 de SIMON o equivalente, con 2 brazos opuestos a diferentes alturas en columna de acero galvanizado y pintado, de 7 metreos de altura, con una luminaria tipo Altair Kelp IK09 IP66 37W 700mA, óptica RG, temperatura de color WDL, driver regulable 2N-, y una segunda luminaria tipo LEDs tipus Altair Kelp IK09 IP66 24W, òptica SA/RA, temperatura de color WDL, driver regulable 2N-, protector de sobretensiones de 10 kv, colocada sobre dado de hormigón	**Rend.: 1,000**			3.064,38 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,530 /R	x 23,26000 =	12,32780	
	A0D-0007	h	Peón	0,300 /R	x 21,90000 =	6,57000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,530 /R	x 27,12000 =	14,37360	
					Subtotal...	33,27140	33,27140
Maquinaria:							
	C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530 /R	x 47,41000 =	25,12730	
	C152-003B	h	Camión grúa	0,530 /R	x 53,07000 =	28,12710	
					Subtotal...	53,25440	53,25440
Materiales:							
	B06F1-I4HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	0,880	x 88,20000 =	77,61600	
	BHR1-218Z	u	Farola con columna de acero galvanizado y pintado, de 8 m de altura, con 1 luminaria	1,000	x 2.714,91000 =	2.714,91000	
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x 38,57000 =	38,57000	
					Subtotal...	2.831,09600	2.831,09600
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,83179
				COSTE DIRECTO			2.918,45358
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		145,92268
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**3.064,37626**
P- 138	PHV1-CONN	u	Connexión de línia nueva de alumbrado a armario existente ejecutado en fase previa, incluyendo adaptación de armario necesaria.	**Rend.: 1,000**			229,29 €
P- 139	PHV1-PROJ	u	Legalización de la instalación de alumbrado público incluyendo proyecto y visado correspondiente	**Rend.: 1,000**			1.155,67 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Materiales:							
	BHV1-H6X8	u	Programación y posada en funcionamiento de punto de control en la pantalla del programa de supervisión del sistema central o pantalla táctil	1,000	x 1.100,64000 =	1.100,64000	
					Subtotal...	1.100,64000	1.100,64000

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE DIRECTO			1.100,64000
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		55,03200
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**1.155,67200**
P- 140	PJS0-9EFR	u	Anilla para riego por goteo formada por 1 vuelta de tubo de 17 mm de diámetro, con goteros autocompensados integrados cada 33 cm, con un diámetro del anillo de 120 cm, con el tubo introducido en un tubo corrugado perforado de 50 mm de diámetro, enterrada 10 cm, con la apertura y cierre de la zanja incluídos	**Rend.: 1,000**			18,81 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,130 /R	x 23,30000 =	3,02900	
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,130 /R	x 27,12000 =	3,52560	
					Subtotal...	6,55460	6,55460
Materiales:							
	BD5O-0LK7	m	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 50 mm	4,5239	x 1,22000 =	5,51916	
	BFYH-0A3A	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 16 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	1,200	x 0,02000 =	0,02400	
	BJSS-28MR	m	Tubo para riego por goteo de 17 mm de diámetro, con goteros autocompensados integrados cada 33 cm	3,7699	x 1,50000 =	5,65485	
					Subtotal...	11,19801	11,19801
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,16387
				COSTE DIRECTO			17,91648
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,89582
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**18,81230**
P- 141	PJS5-HA2T	u	Boca de riego con cuerpo de fundición, brida de entrada de DN 40 mm y racor de conexión tipo Barcelona de 45 mm de diámetro, arqueta y tapa de fundición y válvula de cierre con junta EPDM, revestida con pintura epoxi y con pequeño material metálico para conexión con la tubería, instalada	**Rend.: 1,000**			210,05 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:							
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,500 /R	x 23,30000 =	11,65000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	1,000 /R	x 27,12000 =	27,12000	
					Subtotal...	38,77000	38,77000
Materiales:							
	BJS1-H6R1	u	Pequeño material metálico para conexión de la boca de riego con la tubería	1,000	x 27,52000 =	27,52000	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	BJS6-H5IN	u	Boca de riego con cuerpo de fundición, brida de entrada de DN 40 mm y racor de conexión tipo Barcelona de 45 mm de diámetro, arqueta y tapa de fundición y válvula de cierre con junta EPDM, revestida con pintura epoxi	1,000	x 133,18000 =	133,18000		
					Subtotal...	160,70000	160,70000	
					GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,58155	
					COSTE DIRECTO		200,05155	
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		10,00258	
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**210,05413**	
P- 142	PJS6-9EEK	m	Tuberia de tubo para riego por goteo de 16 mm de diámetro, con goteros autocompensados integrados cada 33 cm, instalada superficialmente, fijada con piquetas colocadas cada 5 m		**Rend.: 1,000**			3,59 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,034 /R	x 23,30000 =	0,79220		
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,034 /R	x 27,12000 =	0,92208		
					Subtotal...	1,71428	1,71428	
	Materiales:							
	B0B7-106P	kg	Acero en barras corrugadas B400S de límite elástico >= 400 N/mm2	0,150	x 0,85000 =	0,12750		
	BFYH-0A3A	u	Parte proporcional de elementos de montaje para tubos de polietileno de baja densidad, de 16 mm de diámetro nominal exterior, para conectar a presión	1,000	x 0,02000 =	0,02000		
	BJSS-28MQ	m	Tubo para riego por goteo de 16 mm de diámetro, con goteros autocompensados integrados cada 33 cm	1,050	x 1,44000 =	1,51200		
					Subtotal...	1,65950	1,65950	
					GASTOS AUXILIARES 2,50%		0,04286	
					COSTE DIRECTO		3,41664	
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,17083	
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**3,58747**	
P- 143	PJSA1-92KZ	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 8 estaciones, montado superficialmente, conectado a la red de alimentación, a los aparatos de control, a los elementos gobernados, programado y comprobado		**Rend.: 1,000**			267,13 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	1,100 /R	x 27,12000 =	29,83200		
					Subtotal...	29,83200	29,83200	
	Materiales:							

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	BJSA1-26JF	u	Programador de riego con alimentación a 24 V, no codificable, ampliable y centralizable, para un máximo de 8 estaciones	1,000	x 223,83000 =	223,83000		
					Subtotal...	223,83000	223,83000	
					GASTOS AUXILIARES 2,50%		0,74580	
					COSTE DIRECTO		254,40780	
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		12,72039	
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**267,12819**	
P- 144	PJSD-9AN9	u	Difusor emergente con boquilla giratoria de 10 cm de altura emergente, con un radio de riego de 2 a 10 m, con válvula antidrenaje, 1/2´´ de diámetro de conexión a la tubería, para una presión de trabajo entre 1,5 y 3 bars, con regulador de presión conectado a la red con unión articulada		**Rend.: 1,000**			34,36 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,300 /R	x 23,30000 =	6,99000		
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,300 /R	x 27,12000 =	8,13600		
					Subtotal...	15,12600	15,12600	
	Materiales:							
	BJS9-28M6	u	Conexión para difusor o aspersor con unión articulada de 1/2´´	1,000	x 4,02000 =	4,02000		
	BJSE-28GT	u	Difusor emergente con boquilla giratoria de 10 cm de altura emergente, con un radio de riego de 2 a 10 m, con válvula antidrenaje, 1/2´´ de diámetro de conexión a la tubería, para una presión de trabajo entre 1,5 y 3 bars, con regulador de presión	1,000	x 13,35000 =	13,35000		
					Subtotal...	17,37000	17,37000	
					GASTOS AUXILIARES 1,50%		0,22689	
					COSTE DIRECTO		32,72289	
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,63614	
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**34,35903**	
P- 145	PJSE-6UB3	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1´´1/2 de diámetro, de material metálico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 16 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos		**Rend.: 1,000**			210,15 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	1,000 /R	x 27,12000 =	27,12000		
					Subtotal...	27,12000	27,12000	
	Materiales:							

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	BJS2-28MC	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 1´´1/2	1,000	x	7,25000	=	7,25000	
	BJSF-28KF	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1´´1/2 de diámetro, de material metálico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 16 bar y con regulador de caudal	1,000	x	165,37000	=	165,37000	
						Subtotal...		172,62000	172,62000
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,40680
						COSTE DIRECTO			200,14680
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		10,00734
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**210,15414**

P- 146 PJSE-6UB5 u Electroválvula para instalación de riego, de 1´´ de diámetro, de material metálico, con solenoide de 24 V, para una presión máxima de 16 bar, con regulador de caudal, conectada a las redes eléctrica y de agua con conectores estancos **Rend.: 1,000** 121,60 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,750 /R	x	27,12000	=	20,34000	
					Subtotal...		20,34000	20,34000
Materiales:								
BJS2-28ME	u	Conjunto de accesorios para el montaje de una electroválvula de 1´´	1,000	x	5,91000	=	5,91000	
BJSF-28KH	u	Electroválvula para instalación de riego, de 1´´ de diámetro, de material metálico, con solenoide de 24V, para una presión máxima de 16 bar y con regulador de caudal	1,000	x	89,25000	=	89,25000	
					Subtotal...		95,16000	95,16000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,30510
					COSTE DIRECTO			115,80510
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		5,79026
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**121,59536**

P- 147 PJSV-VLPK u Ventosa automática de DN 1 ´´ base bronce y PN-16, colocada **Rend.: 1,000** 123,70 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,250 /R	x	23,30000	=	5,82500	
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,250 /R	x	27,12000	=	6,78000	
					Subtotal...		12,60500	12,60500
Materiales:								
BJSV-VLOV	u	Ventosa automática de DN 1 ´´ base bronce y PN-16	1,000	x	105,02000	=	105,02000	
					Subtotal...		105,02000	105,02000

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,18908
						COSTE DIRECTO			117,81407
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		5,89070
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**123,70478**

P- 148 PN38-EC0K u Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de bronce, de diámetro nominal 1´´1/2, de 16 bar de PN y precio alto, montada en arqueta de canalización enterrada **Rend.: 1,000** 70,79 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,375 /R	x	23,30000	=	8,73750	
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,375 /R	x	27,12000	=	10,17000	
					Subtotal...		18,90750	18,90750
Materiales:								
BN38-0XC2	u	Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de bronce, de diámetro nominal 1´´1/2 ´´,y precio alto de 16 bar de PN	1,000	x	48,23000	=	48,23000	
					Subtotal...		48,23000	48,23000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,28361
					COSTE DIRECTO			67,42111
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		3,37106
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**70,79217**

P- 149 PNC1-H9OD u Válvula de equilibrado roscada de 40 mm de diámetro nominal y Kvs=19,2, fabricada en metal, con preajustes de caudal, tomas de presión, con juego de accesorios y sin dispositivo de vaciado, instalada y ajustada **Rend.: 1,000** 115,14 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,400 /R	x	23,30000	=	9,32000	
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,400 /R	x	27,12000	=	10,84800	
					Subtotal...		20,16800	20,16800
Materiales:								
BNC1-H5O7	u	Válvula de equilibrado roscada de 40 mm de diámetro nominal y Kvs=19,2, fabricada en ametal, con preajuste de caudal, tomas de presión, con juego de accesorios y sin dispositivo de vaciado	1,000	x	89,19000	=	89,19000	
					Subtotal...		89,19000	89,19000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,30252
					COSTE DIRECTO			109,66052
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		5,48303

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			115,14355
P- 150	PNE3-9B6T	u	Filtro para instalación de riego de 1´´1/2 de diámetro, de material plástico, con elemento filtrante de anillas de 120 mesh, con válvula de purga, y con toma manométrica, montado roscado	Rend.: 1,000			143,04 €
				Unidades		Precio €	Parcial / Importe
	Mano de obra:						
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,380 /R	x	23,30000 =	8,85400
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,380 /R	x	27,12000 =	10,30560
					Subtotal...		19,15960 / 19,15960
	Materiales:						
	BNE3-28LO	u	Filtro para instalación de riego de 1´´1/2 de diámetro, de material plástico, con elemento filtrante de anillas de 120 mesh, con válvula de purga y con toma manométrica, para montar roscado	1,000	x	116,59000 =	116,59000
					Subtotal...		116,59000 / 116,59000
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,47899
				COSTE DIRECTO			136,22859
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		6,81143
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			143,04002
P- 151	PQ14-5Z6B	u	Banco de hormigón de color gris, de 208 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de lamas de madera , colocado sobre murete o gabiones, según planos de detalles.	Rend.: 1,000			376,30 €
				Unidades		Precio €	Parcial / Importe
	Mano de obra:						
	A0D-0007	h	Peón	0,135 /R	x	21,90000 =	2,95650
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,135 /R	x	26,24000 =	3,54240
					Subtotal...		6,49890 / 6,49890
	Maquinaria:						
	C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	0,135 /R	x	50,68000 =	6,84180
					Subtotal...		6,84180 / 6,84180
	Materiales:						
	B094-06TK	kg	Adhesivo cementoso tipo C2 según norma UNE-EN 12004	0,2888	x	0,72000 =	0,20794
	BQ13-15LC	u	Banco de hormigón de color gris, de 150 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de madera, para colocación sobre murete	1,000	x	344,67000 =	344,67000
					Subtotal...		344,87794 / 344,87794
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,16247
				COSTE DIRECTO			358,38111
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		17,91906

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			376,30017
P- 152	PQ14-5Z6C	u	Banco de hormigón de color gris, de 70 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de lamas de madera , colocado sobre murete o gabiones, según planos de detalles.	Rend.: 1,000			234,43 €
				Unidades		Precio €	Parcial / Importe
	Mano de obra:						
	A0D-0007	h	Peón	0,135 /R	x	21,90000 =	2,95650
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,135 /R	x	26,24000 =	3,54240
					Subtotal...		6,49890 / 6,49890
	Maquinaria:						
	C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	0,135 /R	x	50,68000 =	6,84180
					Subtotal...		6,84180 / 6,84180
	Materiales:						
	B094-06TK	kg	Adhesivo cementoso tipo C2 según norma UNE-EN 12004	0,2888	x	0,72000 =	0,20794
	BQ13-15LC	u	Banco de hormigón de color gris, de 150 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de madera, para colocación sobre murete	0,608	x	344,67000 =	209,55936
					Subtotal...		209,76730 / 209,76730
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,16247
				COSTE DIRECTO			223,27047
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		11,16352
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			234,43400
P- 153	PQ14-5ZT1	u	Banco de hormigón de color gris, de 240X60 cm, con soportes de Indeterminado, con respaldo de lamas de madera, colocado, según planos de detalles.	Rend.: 1,000			466,78 €
				Unidades		Precio €	Parcial / Importe
	Mano de obra:						
	A0D-0007	h	Peón	0,135 /R	x	21,90000 =	2,95650
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,135 /R	x	26,24000 =	3,54240
					Subtotal...		6,49890 / 6,49890
	Maquinaria:						
	C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	0,135 /R	x	50,68000 =	6,84180
					Subtotal...		6,84180 / 6,84180
	Materiales:						
	B094-06TK	kg	Adhesivo cementoso tipo C2 según norma UNE-EN 12004	0,2888	x	0,72000 =	0,20794
	BQ13-15LC	u	Banco de hormigón de color gris, de 150 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de madera, para colocación sobre murete	1,250	x	344,67000 =	430,83750
					Subtotal...		431,04544 / 431,04544

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,16247
				COSTE DIRECTO			444,54861
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		22,22743
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**466,77604**

P- 154 PQ14-5ZT2 u Banco de hormigón de color gris, de 360X60 cm, con soportes de Indeterminado, con respaldo de lamas de madera, colocado, según planos de detalles. **Rend.: 1,000** 593,44 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,135 /R	x	21,90000	=	2,95650	
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,135 /R	x	26,24000	=	3,54240	
				Subtotal...			6,49890	6,49890
Maquinaria:								
C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	0,135 /R	x	50,68000	=	6,84180	
				Subtotal...			6,84180	6,84180
Materiales:								
B094-06TK	kg	Adhesivo cementoso tipo C2 según norma UNE-EN 12004	0,2888	x	0,72000	=	0,20794	
BQ13-15LC	u	Banco de hormigón de color gris, de 150 cm de largo, con soportes de Indeterminado, con respaldo de madera, para colocación sobre murete	1,600	x	344,67000	=	551,47200	
				Subtotal...			551,67994	551,67994

GASTOS AUXILIARES	2,50%		0,16247
COSTE DIRECTO			565,18311
DESPESES INDIRECTES	5,00%		28,25916
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**593,44227**

P- 155 PQ23-MA91 u Papelera basculante de eje de giro horizontal de 70 l, 45 cm de diámetro, circular de plancha perforada de acero galvanizado de espesor 2 mm con acabado pintado al horno, y soportes de tubo de 60 mm, colocada con fijaciones mecánicas **Rend.: 1,000** 136,12 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0D-0007	h	Peón	0,280 /R	x	21,90000	=	6,13200	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,280 /R	x	26,24000	=	7,34720	
				Subtotal...			13,47920	13,47920
Materiales:								
BQ23-MHHS	u	Papelera basculante de eje de giro horizontal de 70 l, 45 cm de diámetro, circular de plancha perforada de acero galvanizado de espesor 2 mm con acabado pintado al horno, y soportes de tubo de 60 mm	1,000	x	115,96000	=	115,96000	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal...		115,96000	115,96000
				GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,20219
				COSTE DIRECTO			129,64139
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		6,48207
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**136,12346**

P- 156 PR423-8U67 u Suministro de Cercis siliquastrum de perímetro de 20 a 25 cm, en contenedor de 500 l **Rend.: 1,000** 393,73 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Materiales:								
BR423-22DT	u	Cercis siliquastrum de perímetro de 20 a 25 cm, en contenedor de 500 l	1,000	x	374,98000	=	374,98000	
				Subtotal...			374,98000	374,98000

COSTE DIRECTO			374,98000
DESPESES INDIRECTES	5,00%		18,74900
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**393,72900**

P- 157 PR439-8UXZ u Suministro de Jacaranda mimosifolia de perímetro de 20 a 25 cm, en contenedor de 80 l **Rend.: 1,000** 204,21 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Materiales:								
BR438-22QQ	u	Jacaranda mimosifolia de perímetro de 20 a 25 cm, en contenedor de 80 l	1,000	x	194,49000	=	194,49000	
				Subtotal...			194,49000	194,49000

COSTE DIRECTO			194,49000
DESPESES INDIRECTES	5,00%		9,72450
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**204,21450**

P- 158 PR443-8VLP u Suministro de Melia azedarach de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ **Rend.: 1,000** 122,47 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Materiales:								
BR443-231Z	u	Melia azedarach de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	1,000	x	116,64000	=	116,64000	
				Subtotal...			116,64000	116,64000

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
						COSTE DIRECTO		116,64000
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	5,83200
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**122,47200**
P- 159	PR44C-8VXU	u	Suministro de Platanus hispanica (clones meridionales) de perímetro de 20 a 25 cm, con la raíz desnuda	**Rend.: 1,000**				65,80 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Materiales:							
	BR44C-2394	u	Platanus hispanica (clones meridionales) de perímetro de 20 a 25 cm, con la raíz desnuda	1,000	x	62,67000 =	62,67000	
						Subtotal...	62,67000	62,67000
						COSTE DIRECTO		62,67000
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	3,13350
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**65,80350**
P- 160	PR44E-8WF4	u	Suministro de Prunus cerasifera Pissardii (Atropurpurea) de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	**Rend.: 1,000**				383,88 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Materiales:							
	BR44E-23GX	u	Prunus cerasifera Pissardii (Atropurpurea) de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	1,000	x	365,60000 =	365,60000	
						Subtotal...	365,60000	365,60000
						COSTE DIRECTO		365,60000
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	18,28000
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**383,88000**
P- 161	PR44E-8WF5	u	Suministro de Prunus dulcis de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	**Rend.: 1,000**				295,28 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Materiales:							
	BR44E-23HW	u	Prunus dulcis de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	1,000	x	281,22000 =	281,22000	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
						Subtotal...	281,22000	281,22000
						COSTE DIRECTO		281,22000
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	14,06100
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**295,28100**
P- 162	PR45B-8XSQ	u	Suministro de Tipuana tipu (T. speciosa) de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	**Rend.: 1,000**				132,96 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Materiales:							
	BR45B-247D	u	Tipuana tipu (T. speciosa) de perímetro de 20 a 25 cm, con cepellón de diámetro mínimo 67,5 cm y profundidad mínima 47,25 cm según fórmulas NTJ	1,000	x	126,63000 =	126,63000	
						Subtotal...	126,63000	126,63000
						COSTE DIRECTO		126,63000
						DESPESES INDIRECTES	5,00%	6,33150
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		**132,96150**
P- 163	PR60-8Y7O	u	Plantación de árbol planifolio con cepellón o contenedor, de 25 a 35 cm de perímetro de tronco a 1 m de altura (a partir del cuello de la raíz), excavación de hoyo de plantación de 100x100x80 cm con medios mecánicos, en una pendiente inferior al 25 %, relleno del hoyo con sustitución total de tierra de la excavación por arena lavada y compost (70%-30%), primer riego y carga de las tierras sobrantes a camión	**Rend.: 1,000**				112,10 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:							
	A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,260 /R	x	27,33000 =	7,10580	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,132 /R	x	30,80000 =	4,06560	
	A0G-0022	h	Oficial 2a jardinero	0,264 /R	x	33,26000 =	8,78064	
						Subtotal...	19,95204	19,95204
	Maquinaria:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,2898 /R	x	49,84000 =	14,44363	
	C151-002Z	h	Camión cisterna de 8 m3	0,150 /R	x	46,60000 =	6,99000	
	C152-003A	h	Camión grúa de 3 t	0,100 /R	x	50,68000 =	5,06800	
	C154-003N	h	Camión para transporte de 7 t	0,240 /R	x	39,30000 =	9,43200	
						Subtotal...	35,93363	35,93363
	Materiales:							
	B011-05ME	m3	Agua	0,160	x	1,87000 =	0,29920	

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	B03L-05MX	t	Arena de río lavada de 0.1 a 0.5 mm	0,840	x	46,49000	=	39,05160	
	BR32-21DJ	m3	Compost de clase I, de origen vegetal, según NTJ 05C, suministrado a granel	0,240	x	46,79000	=	11,22960	
						Subtotal...		50,58040	50,58040
						GASTOS AUXILIARES	1,50%		0,29928
						COSTE DIRECTO			106,76535
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		5,33827
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**112,10362**

P- 164 PRZ0-905G u Fijación bajo tierra del cepellón árbol mediante anclajes atados la fondo, incluso malla de agarre, tipo Robafix de ZinCo o similar. **Rend.: 0,182** 78,06 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A01-FEPJ	h	Ayudante jardinero	0,212 /R	x	27,33000	=	31,83495	
A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,212 /R	x	30,80000	=	35,87692	
					Subtotal...		67,71187	67,71187
Materiales:								
BRZ0-255V	u	Abrazadera regulable de goma o caucho para entutorados	2,000	x	0,31000	=	0,62000	
BRZ3-255U	u	Estaca de madera de pino tratada en autoclave, de sección circular, de 6 cm de diámetro y 2 m de longitud	2,000	x	2,50000	=	5,00000	
					Subtotal...		5,62000	5,62000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%		1,01568
					COSTE DIRECTO			74,34755
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		3,71738
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**78,06493**

P- 165 SXXBX001 u Desmontaje y transporte a almacén o vertedero de señal vertical de tráfico existente, de cualquier tipo, incluso soportes, elementos de fijación y demolición de pavimento y cimentación. Carga sobre camión incluida. **Rend.: 1,000** 34,07 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A0E-000A	h	Peón especialista	0,500 /R	x	22,64000	=	11,32000	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,350 /R	x	26,24000	=	9,18400	
					Subtotal...		20,50400	20,50400
Maquinaria:								
C115-00E0	h	Mini-compresor de 36 m3/h	0,067 /R	x	51,14000	=	3,42638	
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0566 /R	x	49,84000	=	2,82094	
C152-0039	h	Camión grúa de 5 t	0,067 /R	x	51,22000	=	3,43174	
C207-00E1	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	0,350 /R	x	6,48000	=	2,26800	
					Subtotal...		11,94706	11,94706

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
						COSTE DIRECTO			32,45106
						DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,62255
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**34,07361**

P- 166 SXXXBX02 u Mantenimiento anual integral de árbol, con instalación de riego automático en parterre. Incluye los trabajos y frecuencias descritas en la memoria que básicamente son: eliminación de rebrotes a pie de árbol, poda de ramas muertas o con riesgo de caída, desherbaje manual, los tratamientos fitosanitarios necesarios, el abonado natural, revisión y recolocación de tutores y la revisión del funcionamiento del sistema de riego. Incluye los materiales de jardinería, las herramientas, la maquinaria, los vehículos y los elementos de seguridad necesarios para el mantenimiento total y el transporte de los restos vegetales a instalación autorizada de gestión de residuos. **Rend.: 1,000** 30,36 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								
A016P000	h	Peó jardiner	1,000 /R	x	21,01000	=	21,01000	
A0F-000M	h	Oficial 1a jardinero	0,200 /R	x	30,80000	=	6,16000	
A0F-0011	h	Oficial 1a jardinero especialista en arboricultura	0,060 /R	x	29,01000	=	1,74060	
					Subtotal...		28,91060	28,91060
					COSTE DIRECTO			28,91060
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		1,44553
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**30,35613**

P- 167 SXXXBX03 m2 Mantenimiento anual integral de parterres de arbustiva y herbáceas, sin manta antihierbas. Incluye los trabajos y frecuencias descritas en la memoria que básicamente son: el abonado natural, los tratamientos fitosanitarios, la poda, corte y retirada de flores y hojas muertas, limpieza de malas hierbas, reposición de bajas de las mismas especies propuestas en proyecto, reposición del acolchado, revisión, reprogramación, reparación y ajuste de sistema de riego. Incluye los materiales de jardinería, las herramientas, la maquinaria, los vehículos y los elementos de seguridad necesarios para el mantenimiento total y el transporte de los restos vegetales a instalación autorizada de gestión de residuos. **Rend.: 3,165** 4,45 €

			Unidades		Precio €		Parcial	Importe
Mano de obra:								

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A016P000	h	Peó jardiner	0,500 /R	x	21,01000	= 3,31912	
	A0F-0011	h	Oficial 1a jardinero especialista en arboricultura	0,100 /R	x	29,01000	= 0,91659	
					Subtotal...		4,23571	4,23571
					COSTE DIRECTO			4,23571
					DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,21179
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			**4,44750**
P- 168	XPA0-CLAV	pa	Partida alzada a justificar para la realización de actuaciones sobre la red existente de alcantarillado para adaptación a la red proyectada.			**Rend.: 1,000**		5.503,19 €
P- 169	XPA0-ENDE	pa	Partida alzada a justificar para la posible afectación de la línia de media tensión existente procedente del centro de transformación número BT555			**Rend.: 1,000**		15.000,00 €

PARTIDAS ALZADAS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PPAUF210	pa	Partida alzada a justificar para la seguridad vial, señalización, balizamiento y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras, según planos de fases e indicación de la dirección de la obra. Incluye obras neccesarias de ajuste para la ejecución de la urbanización de la calle en fases.	1.500,00 €
XPA01SIS	pa	Partida alzada de abono íntegro en concepto de seguridad y salud, del conjunto de partidas descritas y justificadas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud, para su aplicación y ejecución en la obra.	28.366,82 €
XPA0-ENLL	pa	Partida alzada a justificar para actuaciones sobre la red existente de alumbrado púbico existente por adaptación de líneas existentes a mantener o actuaciones de iluminación provisional durante la ejecución de las obras	3.000,00 €
XPA8CTOP	pa	Realización de topográfico de la obra terminada, según el pliego de especificaciones técnicas para el mantenimiento de la cartografia municipal topografica 3D del Ayuntamiento de Montmeló	1.800,00 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

OTROS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1084	m2	Dimensiones: aprox. 2,44 m x 30,5 m Forma de entrega: Rollo de 74,4 m²	26,10 €
B9F2-1GEJ	m2	Losa de hormigón para pavimentos de 40x20 cm y 7 cm de espesor, de forma rectangular, textura pétrea, precio alto	22,01 €

AN. 14-NORMATIVA APLICABLE

NORMATIVA DE APLICACIÓN

GENERAL

Llei 3/2012 Modificació del Text refós de la Llei d'urbanisme.
(DOGC 29/2/2012)

Decret Legislatiu 1/2010 Text refós de la Llei d'urbanisme.
(DOGC 5/8/2010)

Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'urbanisme.
(DOGC 24/7/2006)

Llei 3/2010 de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
(DOGC núm. 5584 de 10/03/2010)

Llei 5/2003 de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.
(DOGC núm. 3879 de 08/05/2003)

Decret 123/2005, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.
(DOGC núm. 4407 de 16/06/2005)

Código Técnico de la Edificación

DB SI 5 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos
(BOE 28/03/2006)

Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI. Anexo II
(BOE 17/12/2004)

Llei 13/2014, d'accessibilitat.
(DOGC núm. 6742 de 04/11/2014)

DECRET 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

Real Decreto 505/2007, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.
(BOE 11/05/2007)

Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Llei 9/2003, de la mobilitat
(DOGC núm. 3913 de 27/06/2003)

Vialidad

Orden FOM/3460/2003 por la que se aprueba la norma 6.1-IC: "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
(BOE 12/12/2003)

Orden FOM/3459/2003 por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
(BOE 12/12/2003)

Orden FOM/273/2016 por la que se aprueba la Norma 3.1-IC: "Trazado", de la Instrucción de Carreteras.
(BOE 04/03/2016)

Orden FOM/298/2016 por la que se aprueba la norma 5.2-IC: "Drenaje superficial"

de la Instrucción de Carreteras.

(BOE 10/03/2016)

UNE-EN 124-1:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Ordre 02/07/1976, "PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

para obras de carreteras."

(BOE 07/07/1976 i les seves posteriors modificacions)

Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona.

(BOP núm. 122 de 22/05/1991) Afectat per: Modificació (28/10/1994) Derogacions (18/03/2002)

genèric d'instal·lacions urbanes

Decret 120/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.

(DOGC núm. 1606 de 12/06/1992)

Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992.

(DOGC núm. 1649 de 25/09/1992)

ORDRE TIC/341/2003, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada.

(DOGC núm. 3937 de 31/07/2003)

Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis en el domini públic municipal

Especificacions Tècniques de les companyies subministradores dels diferents serveis.

Normes UNE de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul xarxes de proveïment d'aigua potable

Real Decreto 606/2003, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic.

(BOE 06/06/2003)

Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya.

(DOGC núm. 4015 de 21/11/2003)

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

(BOE 21/02/2003)

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.

(BOE 24/07/01)

Orden 28/07/1974, s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

(BOE 02/10/1974 i 03/10/1974 respectivament)

Norma Tecnològica NTE-IFA/1976, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento"

Norma Tecnològica NTE-IFR/1974, "Instalaciones de fontanería: Riego"

Reglament del servei metropolità del cicle integral de l'aigua.

(BOP 20/11/2012).

Hidrants d'incendi

Real Decreto 1942/1993 pel que s'aprova el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios"

(BOE 14/12/1993)

Redes de saneamiento

Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.

(DOGC núm. 3894 de 29/05/2003)

Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.

(BOE 30/12/1995)

Orden 15/09/1986. "Tuberías. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

(BOE 23/09/1986)

Àmbit municipal o supramunicipal:

Reglament metropolità d'abocament d'aigües residuals

(Àrea metropolitana de Barcelona)

(BOP 03/02/2015)

Redes de distribución de gas canalizado

Real Decreto 919/2006 "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias":

(BOE 04/09/2006)

ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

Ordre 18/11/1974 s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos." (BOE 06/12/1974)

Ordre 26/10/1983 modifica la Ordre 18/11/74, per la que s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos" derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.

Decreto 2913/1973, "Reglamento general del servicio público de gases combustibles."

(BOE 21/11/1973, modificació BOE 21/05/1975; 20/02/1984) derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006.

Redes de distribución de energia eléctrica

General

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

(BOE 27/12/2013)

Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones de energía eléctrica.

(BOE 27/12/2000) correcció d'errades (BOE 13/03/2001)

Alta tensión

Real Decreto 223/2008 "Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09"

(BOE 19/03/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/05/2010)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

(BOE 09/06/2014)

Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007).

NTP - LAMT Línies aèries de mitjana tensió

NTP - LSMT Línies subterrànies de mitjana tensió

Baja tensión

Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

(BOE núm. 224 18/09/2002)

En particular:

ITC BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión

ITC BT-08 Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución

ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior

ITC BT-10 Previsión de cargas para suministros en baja tensión

ITC BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas

Real Decreto 1053/2014 por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

(BOE núm. 316 31/12/2014)

Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP - LABT Línies aèries de baixa tensió

NTP - LSBT Línies subterrànies de baixa tensió

Centros de transformación

Real Decreto 337/2014, "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
ITC-RAT 01 a 23."
(BOE 09/06/2014)

Ordre de 06/07/1984, s'aprova les "Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación"

(BOE 01/08/1984)

Resolución 19/06/1984: "Ventilación y acceso de ciertos centros de transformación".

(BOE 26/06/1984)

Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (DOGC núm. 4827 de 22/02/2007)

NTP – CT Centres de transformació en edificis

NTP – CTR Centres de transformació l'entorn rural

Alumbrado público

Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

(BOE 19/11/2008)

Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

(DOGC núm. 3407 de 12/06/2001)

Decret 190/2015, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

(DOGC núm. 6944 de 27/08/2015)

Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior.

(BOE 18/09/2002)

Norma Tecnològica NTE-IEE/1978. "Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior".

Redes de telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

(BOE 10/05/2015)

Especificacions tècniques de les Companyies

AN. 15-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud.

MEMORIA.

1. Características de la obra.
1.1. Datos generales de obra.
1.2. Trabajos previos a la realización de la obra. Implantación.
1.3. Listado de maquinaría y medios auxiliares previstos por la obra.
1.4. Equipos de protección individual obligatorio.
1.5. Presencia del recurso preventivo.
1.6. Principios de la acción preventiva.
1.7. Obligatoriedad del plan de seguridad y salud.

2. Riesgos que no pueden eliminarse: identificación, localización, medidas de prevención y protección.
2.1. Riesgos de daños a terceros y medidas de prevención.
2.2. Riesgos de en torno a obra y medidas de prevención.
2.3. Riesgos en la instalación eléctrica provisional.
2.4. Riesgos en el montaje y desmontaje de protecciones colectivas.
2.5. Riesgos en los trabajos de escombros y retirada.
2.6. Riesgos en los trabajos de intervención patologías.
2.7. Riesgos en los trabajos de adecuación interior.
2.8. Riesgos en los trabajos de instalaciones.
2.9. Riesgos en los trabajos de nuevos cierres de fachada.
2.10. Riesgos en los trabajos de exterior (nuevas escales + plataforma metálica, trabajos de urbanización, instalaciones, estación bombeo, pavimentación, ajardinamiento, juegos agua, ...).

3. Medios auxiliares y Maquinaría de obra. Medidas preventivas.

4. Actuación ante emergencias médicas y plan de evacuación.
4.1. Normas de actuación por casos específicos de emergencias médicas.
4.2. Plan de evacuación.
4.3. Teléfonos de emergencia.
4.4. Centro asistencia primaria.

INTRODUCCIÓN

1. **1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud**

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en cumplimiento con los requisitos del artículo 4 del Real Decreto 1627/97 del 24 de octubre, BOE n.º 256 del 25 de Octubre, para su aplicación en la ejecución del PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 02.

El estudio de seguridad y salud es la parte del proyecto en el cual se determinan las medidas preventivas específicas que tendrán que adoptarse concuerdes con los recursos y los métodos de trabajo previstos para la ejecución de la obra (artículos 5 y 6 del RD1627/97).

La planificación de estas medidas, una vez determinadas las empresas que efectivamente intervendrán en la ejecución de la obra, así como los recursos y métodos concretos de trabajo que realmente se pondrán en práctica, quedarán reflejadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo, según se establece en el artículo 7 del RD 1627/97.
en l'article 7 del RD 1627/97.

MEMORIA

1. **Características de la obra.**

1.1. Datos generales de la obra.

Contrato: Proyecto de urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 02.

Fase/documento: Proyecto Ejecutivo

Tipos de intervención: Urbanización

Emplazamiento: Área entre el carrer Pompeu Fabra (no incluido) y el final del soterramiento de las vías dirección Girona.

Promotor: Ajuntament de Montmeló

Autores del proyecto: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP
Carrer Travessera de Dalt, 17-19, Entl 3
Barcelona, 08024

Autores de Seguridad i Salud:
UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP
Carrer Travessera de Dalt, 17-19, Entl 3
Barcelona, 08024

1.2. Descripción de la tipología de obra.

Las actuaciones del presente proyecto se sitúan en la traza de la línea de ancho convencional Barcelona-Portbou del Pk 128+347 al Pk 128+664, y la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa en el término municipal de Montmeló, sobre el soterramiento de las vías que discurren en paralelo.

La actuación consiste en definir toda la urbanización y los viales asociados al ámbito definido previamente entre Adif y el Ayuntamiento de Montmeló. Los diferentes usos serán, a priori, los previamente definidos en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2010 y las indicaciones del Ayuntamiento con las siguientes consideraciones:

La superficie para urbanizar se desarrolla entre la calle Pompeu Fabra (excluyendo esta) y el final de la losa (incluyendo esta) con una superficie de actuación de 13.639,56 m². Además de la actuación sobre la losa, se incluye el entorno de la calle Escultor Josep Llimona, el entorno de la Plaza Gran y la ampliación de la calle Dr. Ferrán para conectar con el nivel de la losa, así como la ampliación de la calle Escultor Josep Llimona que conectará con la Avenida Pompeu Fabra. La continuación de la calle Dr. Ferrán al otro lado de la losa queda para una posterior intervención del Ayuntamiento.

La situación de partida o referencia para el desarrollo del proyecto será el soterramiento completamente ejecutado, con los dos cajones o falsos túneles en servicio y el edificio de la nueva estación y su urbanización anexa, con la estación actualmente en servicio. Los datos se han obtenido del levantamiento topográfico de la zona y del “Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid–Zaragoza-Barcelona–Frontera francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés”, “as built” facilitado por la Dirección de Proyecto.

- **Plazo de ejecución:**

  La obra se ejecutará en un plazo de 8 meses.

- **Personal previsto:**

  La empresa contratista indicará el número de trabajadores necesarios para realizar los trabajos, indicando el número máximo de trabajadores que pasará por obra y el máximo que podremos encontrar en un día.

  Todas estas personas tendrán que poseer y/o recibir formación adecuada a su oficio e información detallada de las operaciones a realizar, utilización conveniente de las máquinas y medios auxiliares, riesgos que implican y utilización necesaria de los medios de protección colectiva, así como el comportamiento personal para combatir estos riesgos ante situaciones de emergencia, para lo cual se los formará e informará de todo el anteriormente enumerado, antes del inicio de los trabajos.

- **Edificaciones adyacentes y entorno físico.**

  Los trabajos se realizan en un entorno urbano, el solar se encuentra libre de toda edificación.

- **Climatología:**

  Los trabajos son en Montmeló, por lo tanto, los trabajos están afectados por el clima mediterráneo.

  El contratista establecerá las medidas necesarias para reducir los riesgos por las inclemencias del tiempo y particularmente en trabajos al exterior en caso de lluvia, nieve o fuertes vientos
  .

- **Interferencias y servicios afectados:**

  El contratista pedirá información a las compañías suministradoras sobre las instalaciones existentes para anularlas, modificarlas o desviarlas, antes de empezar los trabajos.

  También se harán calas para localizar y situar las instalaciones no vistas.

  Es importante destacar que el ámbito queda cruzado por una cañería de gas de alta presión, que condicionará la implementación del sistema estructural de sostén de placas y los elementos de urbanización.

1.2. Trabajos previos a la realización de la obra. Implantación.

- **Vallas y accesos.**

El contratista se encargará de limitar el acceso a la obra, mediante cercado adecuado y señalización.

Se colocarán de forma muy visible las señales normalizadas “PROHIBIDO EL PAS A TODA PERSONA AJENA A La OBRA” y “RIESGOS GENERALES De OBRA”.

  - Recorridos de peatones:

El recorrido de los peatones no se verá afectado por la obra, puesto que la zona de trabajo tiene que quedar *acotada convenientemente para evitar interferencias con personal ajeno...

  - Recorrido de vehículos:

El contratista establecerá un recorrido por los vehículos de obra con el fin de reducir las afectaciones a terceros en los momentos de carga y descarga de material y accesos de maquinaría al emplazamiento. El contratista adecuará un punto de acceso de material y maquinaria a la obra, minimizando las afectaciones, ni que sean puntuales a un vial transitado.

- **Señalización de seguridad.**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1997, 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 1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

La señalización de seguridad y salud en el trabajo se tiene que utilizar siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

  - llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
  - alertar los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera unas medidas urgentes de protección o evacuación.
  - facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
  - orientar o guiar los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En cualquier caso, la señalización no se tiene que considerar una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y tendrá que utilizar cuando mediante estas últimas no haya estado posible eliminar los riesgos o reducirlos

suficientemente. Tampoco se tiene que considerar una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Se señalizarán, entre otras situaciones:

- El acceso en todas las zonas en que se vaya a desarrollar una actividad en que se requiera la utilización de un equipo o equipos de protección individual, afectando no solo a quien realice la actividad, sino a cualquier que acceda durante la ejecución de la misma (Señalización de obligación).

- Las zonas o locales que, por la actividad que se realiza en los mismos o bien por el equipo o instalación que haya, requieran de personal autorizado para su acceso (señalización de advertencia de peligro de la instalación o señales de prohibición a personas no autorizadas).

- La señalización de los equipos de lucha contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios (señalización en forma de panel), tal como establece el RD 485/1997, en el anexo III, puntos 4 y 5. La señalización de los equipos de protección contra incendios (extintores) se tiene que señalizar por un doble motivo: en primer lugar para poder ser vistos y utilizados en caso necesario y en segundo lugar para conocer su ubicación una vez utilizados.

- Cualquier otra situación que, como consecuencia de la evaluación de riesgos y las medidas implantadas (o la no existencia de las mismas), así lo requiera, en este caso se tendrá que recurrir al Anexo VII de este Real Decreto "disposiciones mínimas relativas a varias señalizaciones ", por si las situaciones presentes se corresponden con situaciones contempladas en este anexo.

- **Zonas de acopio e instalaciones provisionales:**
  Las zonas de acopio quedarán localizadas dentro del ámbito delimitado por la obra, de este modo no se producirán interferencias con los peatones y vehículos ajenos a los trabajos.

  Las instalaciones provisionales de higiene y bienestar se construirán en función del número de trabajadores de la obra, considerando la evolución de estos en el tiempo, y teniendo en cuenta que tendrán que cubrir las siguientes necesidades: cambio de ropa, higiene personal y necesidades fisiológicas.
  Las instalaciones de higiene y bienestar serán zonas, que tienen que tener en cuenta los siguientes parámetros:

  - Vestuarios con superficies de 2 m² por trabajador, altura mínima de 2,30 m y equipado con asientos y taquillas individuales.
  - Lavabos que pueden estar situados en los vestuarios, siente la dotación mínima de 1 lavabo por cada 10 trabajadores.
  - Váteres que no podrán comunicarse directamente con los vestuarios y su dotación mínima será de: 1 váter por cada 25 trabajadores, 1 váter por cada 15 trabajadoras. Las dimensiones mínimas de los mismos serán de 1 x 1,20 m y de 2,30 m de altura.
  - Los módulos prefabricados acostumbran a agruparse en módulos sanitarios (lavabo y váter) y módulos de vestuario, acoplándose los módulos de forma que puedan haber acceso directo de un módulo a otro.

  Todas las instalaciones tendrán que cumplir en todo momento la idoneidad en cuanto a iluminación y climatización según la temporada.

  Los residuos no tienen que permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

- **Gestión de residuos, ubicación de los contenedores:**
  Por la ubicación del contenedor de obra no se prevé ninguna afectación al sistema de contenedores, ni de paradas de buzo, ni a señales del entorno, ni a vados de fincas vecinas, ni con los peatones.
  El contenedor se colocará dentro de los límites de la obra y estará debidamente señalizado y cercado con "rivisa".

- **Instalaciones provisionales:**

  Se hará una instalación eléctrica provisional, con cuadros eléctricos.

  Los cuadros tendrán el marcado CE, las protecciones contra riesgo eléctrico según normativa y señalización de riesgo eléctrico.

  La instalación la hará un electricista de una empresa especializada en instalaciones eléctricas, la cual hará un boletín de instalador para garantizar que la instalación se correcta según normativa.

  Se procura que el recorrido de los cables no interfiera con los trabajos normales de obra.
  Será obligatoria la presencia del Recurso Preventivo (del contratista principal) durante los trabajos con esta tipología de exposición.

Será obligatorio disponer de la formación normalizada apropiada, y apto médico correspondiendo para los trabajos con esta tipología de riesgo.

Toda maquinaria y elemento eléctrico, ser encontrará en perfectas condiciones; en caso de avería tendrá que ser reparada por un técnico especialista.

Toda maquinaria eléctrica y la propia instalación deberá tener un IP mínimo de 45.

Los cuadros eléctricos tendrán que revisarse periódicamente. Al inicio de cada jornada se verificará el estado del Interruptor Diferencial.

Los cuadros eléctricos, tendrán que contar con tapa, encontrarse siempre cerrados, y con aviso de riesgo eléctrico; deber

Los trabajos de instalación se realizarán siempre en ausencia de tensión.

Para los trabajos de conexión con la red eléctrica existente, será necesaria la desconexión y puesta a tierra de la zona a la cual se desea conectar, la formación de los trabajadores de los trabajadores que vayan a hacer los trabajos de desconexión y puesta a tierra de la línea dará cumplimiento con el exigido por el RD 614. Los trabajos de supresión y reposición de la tensión, los llevará a cabo personal CUALIFICADO.

1.3. Listado de maquinaría y medios auxiliares previstos por la obra:

- Camión para cargar y evacuar escombros y tierras sobrantes.
- Camión grúa.
- Grupo electrógeno.
- Compactador manual.
- Martillo eléctrico.
- Excavadora con martillo y pala cargadora.
- Camión hormigonera.
- Hormigonera.
- Andamio de trabajo.
- Escalera de mano.
- Tabla de corte con agua.
- Máquinas-herramientas.
- Medios auxiliares de elevación.
- Herramientas de accionamiento manual y eléctrico.

El contratista informará de la utilización de cualquier maquinaria o medio auxiliar no contemplado en este documento, para establecer las medidas de prevención adecuadas para su correcta utilización.

Todas las máquinas y medios auxiliares deberán tener su propio manual de instrucciones y libro de mantenimiento si precisa.

1.4. Equipos de Protección Individual obligatorio:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antiimpactos.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Botas de PVC para hormigón, con la protección correspondiente en punta y suela.
- Guantes de protección adecuados al trabajo a realizar.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad y eslinga de posicionamiento en trabajos en altura.
- Pantalla de protección facial ante proyección de partículas (tronzadora radial, pistola fija clavos, …).
- Protección del oído en operaciones que superen el nivel sonoro establecido legalmente.

Para el uso y mantenimiento de los equipos de protección individual, tanto generales como específicos para cada trabajo, se actuará según el establecido en las Instrucciones Operativas adjuntas en el anexo para cada uno de ellos, además estos equipos tendrán que contar con sus propias normas de uso y conservación.

1.5. Presencia del recurso preventivo.

La empresa contratista, tendrá un recurso preventivo en obra, de forma continua y cumpliendo con la normativa vigente.

Según el artículo 32 bis de la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales, la presencia del recurso preventivo en obra será necesaria:

“Presencia de los recursos preventivos".

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquier que sea la modalidad de organización de estos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agraviados 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 actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

c. Cuando la necesidad de esta presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran a causa de las condiciones de trabajo detectadas.

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquier que sea la modalidad de organización de estos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agraviados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas.

2. Se consideran recursos preventivos, a los cuales el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.

b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos estos tendrán que colaborar entre sí.

3. Los recursos preventivos al hecho que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, teniendo que permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. No obstante el señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma exprés a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la calificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos al hecho que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos estos tendrán que colaborar entre sí. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario."

Según el anexo II del Real Decreto 1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se identifican como trabajos que implican riesgos especiales y que hacen necesario la presencia del recurso preventivo, los siguientes:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultura, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el en torno al puesto de trabajo.

2. Trabajos en los cuales la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los cuales la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los cuales la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4. Trabajos en la proximidad de tendidos eléctricos de alta tensión.

5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de suelo subterráneos.

7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

1.6. Principios de acción preventiva.

El contratista cumplirá con los principios de la acción preventiva que se establecen en el artículo 15 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales:
1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a. Evitar los riesgos.
b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
c. Combatir los riesgos en su origen.
d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en cuanto a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
f. Sustituir el peligroso por el que comporte poco o ningún peligro.
g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
y. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarlos las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder en las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas tendrá que prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de estos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los cuales se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios la actividad de los cuales consista en la prestación de su trabajo personal.

1.7. Obligatoriedad del plan de seguridad y salud.

El contratista cumplirá con el establecido en el artículo 7 Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del RD 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud a las obras de construcción.
1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el cual se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En este plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.
En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de estas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud tendrá que ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.
Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las cuales se refiere el capítulo II del Real Decreto por el cual se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación exprés en los términos del apartado.

5. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas o órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de estos.

6. Así mismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa

2. Riesgos que no pueden eliminarse: identificación, localización, medidas de prevención y protección.

Descripción del método por la evaluación de los riesgos identificados que no se pueden eliminar.

La metodología utilizada consiste a identificar el factor de riesgo y asociarlo a los riesgos derivados de su presencia. Para realizar la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de Riesgos de accidente y enfermedad profesional, basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos utilizaremos el concepto Nivel de Riesgo obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias de este.

Para determinar la potencial severidad del daño, tiene que considerarse:

a) Partes del cuerpo que se verán afectadas
b) Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente nocivo a extremadamente nocivo.

Ejemplos de ligeramente nocivo:
- Daños superficiales: cortes y golpes pequeños, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, …

Ejemplos de nocivo:
- Lesiones, quemaduras, conmociones, esguinces importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente nocivo:
- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

La probabilidad que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:
- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá rara vez.

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se considera si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se considera el siguiente:

a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
b) Frecuencia de exposición al peligro.
c) Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
d) Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
y) Exposición a los elementos.
f) Protección suministrada por los EPI y tiempos de utilización de estos equipos.
g) Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).

Se han establecido cinco niveles de riesgo obtenidos de las diferentes combinaciones de probabilidad y severidad, las que se indican en la tabla siguiente:

NIVEL DE RIESGO		**CONSEQUENCIAS**		
		Ligeramente nocivo (**LN**)	Nocivo (N)	Extremadamente Nocivo(**EN**)
PROBABILITAT	Baja (**B**)	Riesgo Trivial (**T**)	Riesgo Tolerable (**TO**)	Riesgo Moderado (**M**)
	Media (**M**)	Riesgo Tolerable (**TO**)	Riesgo Moderado (**M**)	Riesgo Importante (**I**)
	Alta (**A**)	Riesgo Moderado (**M**)	Riesgo Importante (**I**)	Riesgo Intolerable (**I**)

Los niveles de riesgo indicados en el cuadro anterior forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nueces, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La mesa también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la cual tienen que adoptarse las medidas de control, tienen que ser proporcionales al riesgo.

RIESGO	**ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN**
Trivial **(T)**	No se requiere acción específica
Tolerable **(TO)**	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se tienen que considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado **(M)**	Se tienen que hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo tienen que implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente nocivas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño

Importante **(I)**	No tiene que empezarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede ser que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, tiene que remediarse el problema en un tiempo inferior al de
Intolerable **(IN)**	No tiene que empezar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, tiene que prohibirse el trabajo.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer una escala de prioridades para anular o si procede controlar y reducir estos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

2.1.- Riesgos de daños a terceros y medidas de prevención.

Con las modificaciones del entorno se derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de esta, tales como:

2.1.1. Identificación de los riesgos.

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: a causa de la realización de operaciones en altura, sistemas de protección colectiva en mal estado de conservación, zonas de tráfico sin iluminación y con aperturas, uso de escalas de mano, accesos verticales en mal estado de conservación, existencia de zanjas y desniveles, superficies inestables, colapso	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: irregularidades del terreno, escombros, materiales, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: acopio de materiales de manera peligrosa, material en mal estado por utilización incorrecta, flejado incorrecto de paquetes, eslingado deficiente y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos: desprendimientos de materiales sueltos por vibraciones, de cargas suspensas a gancho de grúa, al traspasar bajo zonas donde se realizan operaciones de montaje en plano superior, acopios	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en el puesto de trabajo, falta de orden y limpieza y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc., espacios de tráfico reducidos, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de la maquinaria, herramientas, medios auxiliares, cargas suspensas, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas o materiales que se estén utilizando o transportando y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: por operaciones que se estén realizando con sierra, radial, soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
13. Sobre esfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en la carga y descarga de materiales, en el acceso a los puestos de trabajo mediante posturas forzadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
16. Contactos eléctricos: contactos directos con cuadros eléctricos, cables en tensión, contactos indirectos con maquinaria en tensión y otros factores que puedan originar	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
20. Explosiones: por utilización inadecuada de elementos a presión, para fumar en operaciones junto a materias inflamables, para hacer fuego cerca de cortes de soldadura y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
21. Incendios: para fumar en zonas de almacenamiento de materias inflamables, para hacer hogueras en la obra, por proyecciones de soldadura, esmeriladora radial, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
22. Causados por seres vivos: al ser atacados por animales que transiten por la obra y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
23. Atropellos o veces con o contra vehículos: andar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad, falta de señalización y por otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
24. Accidents de tràfic	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**

2.1.2. Medidas de prevención asociadas a los riesgos identificados.

Se considerará zona de trabajo en todo el espacio por donde se desenvuelvan las máquinas, vehículos y operarios trabajando y zona de peligro en la franja de 5 metros alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a aquellas zonas de la obra que comporten riesgos, cerrando el perímetro de la obra, delimitando la zona de acceso de vehículos y personal, y señalizando la prohibición de acceder a la obra por parte de personas no autorizadas.

El transporte de material descargado con palé, por la Avinguda Pompeu Fabra, hasta introducirlo dentro de la obra, se hará con la ayuda de un transpalé manual. En este momento, siempre habrá una persona vigilando que ningún peatón interfiera en estos movimientos.

La descarga y transporte de material hasta la obra, se hará a primera hora de la mañana, que se cuando hay menos peatones por la plaza.

La zona de descarga se señalizará con cercado de obra, para evitar que ningún peatón se acerque a esta zona, donde puede haber momentos puntuales con la carga suspensa.

2.1.3. Protecciones colectivas.

- Se colocarán vallas en la zona de descarga para evitar el acceso de peatones.

2.2.- Riesgos de en torno a obra y medidas de prevención.

Esta unidad de obra no es específica de ningún oficio ni puesto de trabajo, pero es evidente que todos los trabajadores de obra están expuesto a unos riesgos generales (del entorno a su puesto de trabajo) que se pueden apreciar en: las zonas de tráfico, los accesos, las zonas de acopio, las propias instalaciones provisionales de obra, las zonas de transición de la obra, operaciones puntuales no relacionadas al puesto de trabajo que se realizan dentro de la obra, etc. Los riesgos identificados en esta evaluación corresponden al ámbito general de la obra, y por tanto, las medidas preventivas y de protección correspondientes, **son aplicables para todo el personal, independientemente del puesto de trabajo.**

2.2.1. Identificación de los riesgos.

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: a causa de la realización de operaciones en altura, sistemas de protección colectiva en mal estado de conservación, zonas de tráfico sin iluminación y con aperturas, uso de escalas de mano, accesos verticales en mal estado de conservación, existencia de zanjas y desniveles, superficies inestables, colapso de estructuras y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: irregularidades del terreno, escombros, materiales, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: acopio de materiales de manera peligrosa, material en mal estado por utilización incorrecta, **flejado incorrecto de paquetes, eslingado deficiente y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos: desprendimientos de materiales sueltos por vibraciones, de cargas suspensas a gancho de grúa, al traspasar bajo zonas donde se realizan operaciones de montaje en plano superior, acopios inadecuados y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en el puesto de trabajo, falta de orden y limpieza y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc., espacios de tráfico reducidos, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de la maquinaria, herramientas, medios auxiliares, cargas suspensas, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAIXA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas o materiales que se estén utilizando o transportando y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: por operaciones que se estén realizando con sierra, radial, soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAIXA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
13. Sobre esfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en la carga y descarga de materiales, en el acceso a los puestos de trabajo mediante posturas forzadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
16. Contactos eléctricos: contactos directos con cuadros eléctricos, cables en tensión, contactos indirectos con maquinaria en tensión y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAIXA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
21. Incendios: para fumar en zonas de almacenamiento de materias inflamables, para hacer hogueras en la obra, por proyecciones de soldadura, esmeriladora radial, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAIXA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
23. Atropellos o veces con o contra vehículos: andar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad, falta de señalización y por otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**

2.2.2. Medidas de prevención asociadas a los riesgos identificados.

Orden y limpieza.

Antes de iniciar los trabajos de ejecución, se establecerá un plan de orden y limpieza que regirá las actuaciones y comportamientos generales en el seno de la obra. Se establecerán zonas destinadas en la ubicación de los medios, equipos y material a apilar y almacenar en función de los espacios disponibles, de los tipos de desechos y del volumen a evacuar y prestando especial interés en las siguientes operaciones:
Acceso a las unidades de obra (cortes).
Señalización y circulación de personas y vehículos.
Zonas de almacenamiento y acopios de materiales.
Zonas de almacenamiento y recogida de desechos y escombros programando su recogida.
Los recipientes y contenedores de recogida tendrán que ser los adecuados al tipo de desechos y residuos que se produzcan y situarlos estratégicamente para su fácil utilización.
Las herramientas tendrán un lugar de almacenamiento ordenadas sistemáticamente.
Tener en cuenta la correcta utilización de las instalaciones en cuanto a la pauta de conducta en el tratamiento de desechos y basura.

Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto.

Acceso al puesto de trabajo.

No se podrán utilizar accesos verticales que no reúnan las condiciones de seguridad necesarias.

Solo se podrán utilizar escalas de mano y andamios tubulares si reúnen las condiciones de seguridad específicas definidas en el manual de instrucciones y en este documento.

Protecciones colectivas.

Se deberán mantener los sistemas de protección colectiva en buen estado de uso y conservación.

No se tendrá que transitar por zonas donde exista el riesgo de caída en diferente nivel a causa de la inexistencia o mala conservación de protecciones colectivas. Esta situación se tendrá que denunciar al responsable inmediato para que tome las medidas oportunas para solucionar estas deficiencias.

Se prohíbe la utilización de cuerdas o cadenas con banderines u otros elementos de señalización como elementos de protección, puesto que no impiden la caída al no tener la resistencia requerida.

Iluminación

En las zonas generales de la obra se establecerán pasillos o zonas de paso libres de obstáculos, la anchura mínima de los cuales será de 1 metro, con niveles de iluminación superiores a 50 lux.

Manipulación manual de cargas

Para evitar lesiones por sobre esfuerzos en la manipulación de cargas, se tendrá que proceder de la siguiente manera:
En el levantamiento de pesos se tendrán que seguir los siguientes principios:

Situar el peso cerca del cuerpo.
Mantener la espalda recta.
No doblar la espalda al levantarse.

En el sostenimiento y transporte de cargas se tendrán que seguir los siguientes principios:

Llevar la carga manteniéndose derecho.
Cargar simétricamente.
Soportar la carga con el esqueleto.
Aproximar la carga en el cuerpo.
Hacer rodar o deslizar la carga si es posible.
Utilizar medios auxiliares, como palancas, correas, planos inclinados, etc.
En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.
Entrenamiento en los transportes difíciles.

Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo, de esta forma el cuerpo es el que soporta el peso.

Llevar la carga de forma que no impida ver el que hay delante y que estorbe el menos posible al andar habitual.

Acopio de materiales.

Se tendrá que controlar que los materiales existentes próximos al puesto de trabajo se encuentren almacenados en su lugar habilitado, de forma estable y equilibrada. Se tendrán que colocar de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de al puesto de trabajo.

Incendios

Para la prevención del riesgo de incendio, se tendrá que cumplir con el siguiente:

A todo centro de trabajo tendrán que existir medios adecuados de extinción que permitan una rápida actuación en caso de conato de incendio.

Se prohíbe fumar junto a máquinas, materiales inflamables, zonas de carga de batería y combustible, etc., en operaciones de mantenimiento de vehículos a motor.

Las operaciones de trasvase de combustible tienen que efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, así mismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación. La operación de fumar o encender cualquier tipo de llama tiene que 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.

Mantener la ropa de trabajo limpia de sustancias inflamables, en caso de vertido accidental realizar un cambio de ropa inmediato.

Mantener las vías de evacuación libres de materiales.

No almacenar materiales junto a los medios de extinción.

No permanecer ni realizar operaciones (especialmente con material combustible) si en la zona superior (misma vertical) de la estructura se realizan operaciones de soldadura o con esmeriladora radial.

Mantener el entorno de trabajo limpio de materiales y sustancias (aceites, trapos, cartones, bidones cerrados, etc.).

Teniendo en cuenta el tipo de fuego esperado en las obras – de tipo sólido (clase A) -, se dispondrá en la obra de un par de extintores de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.

Todo extintor enviado en el centro tendrá que encontrarse en perfecto estado de uso, habiendo pasado para lo cual, la revisión periódica anual reglamentaria.

Se informará y formará al personal con relación a la utilización de los medios de extinción contraincendios instalados en la obra (utilización de extintor).

Se informará y formará al personal con relación a las condiciones de evacuación, consignas de actuación en caso de emergencia, etc.

Se informará y formará al personal con relación a las condiciones de evacuación, consignas de actuación en caso de emergencia, etc.

Otras normas de interés general

Está prohibido el consumo de bebidas alcohólicas en la obra, así como acudir está en estado de embriaguez.

Se deberán interrumpir las tareas en altura caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquiera que sea su intensidad.
Comprobar que en la zona de trabajo no existen animales.

En caso de que existan animales actuar con precaución, mantener la calma y avisar a los compañeros.

2.2.3. Protección colectiva.

Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas, herramientas y medios auxiliares.

2.3. Riesgos en el montaje de la instalación eléctrica provisional.

Montaje de la instalación eléctrica provisional necesaria para suministrar energía a todos los cuadros eléctricos y máquinas que se utilicen en obra.

2.3.1. Identificación de riesgos.

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: uso inadecuado de escalas de mano, andamios de acceso en zonas altas y plataformas elevadoras, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: al existir cableado en el suelo, obstáculos y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: apilo regletas metálicas, caracoles y otros materiales de manera peligrosa, montaje de elementos receptores con fijación deficiente, material en mal estado por utilización incorrecta y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**

05. Caída de objetos desprendidos: para depositar herramientas o materiales en lugares inadecuados, acopios inadecuados, echar herramientas o materiales desde altura, dejar elementos instalados sin fijación y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes a la zona de montaje, cableado en el suelo y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: estructura del edificio, materiales, máquinas, etc., materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas (taladros, herramientas manuales, etc.) o materiales que se estén utilizando y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar taladros, cortes, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
16. Contactos eléctricos: por mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección, conexiones directas sin mecanismos macho-hembra y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
21. Incendios: por incorrecta instalación de red eléctrica, por proyecciones de **esmeriladora radial, utilización de mecheros, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**

2.3.2. Medidas preventivas

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión hasta que no se compruebe la acometida realizada por la empresa suministradora, esta será preferentemente subterránea, dispondrá de un armario de protección, realizado con material aislante, con protección a la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior y cerradura. Profundidad mínima del armario de 25 centímetros.
- El cuadro general de accionamiento y protección estará colocado a continuación del cuadro de acometida, y estará dotado de seccionador general de accionamiento y corte automático omnipolar y protección de tierra, sobrecargas y cortocircuito, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mart.
- El cuadro estará colocado de forma que se impida el contacto de los elementos bajo tensión.
- De este cuadro saldrán los circuitos secundarios para la alimentación de las máquinas-herramientas de obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico diferencial de 30 mart. Las bases estarán blindadas tipos CETAC y los cables manga dispondrán de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.
- El circuito de iluminación portátil de obra irá proveído de un transformador a 24 V.
- Del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios, protegidos con interruptores magnetotérmicos de alta sensibilidad, circuito de presa de tierra y circuito de tensión de seguridad a 24 V, en el cual se conectarán las herramientas eléctricas para trabajos en zonas húmedas y la iluminación portátil (24V), respectivamente en los diferentes cortes. Estos serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estarán colocadas de manera estratégica, con el fin de disminuir en tanto sea posible el número de líneas y su longitud.
- Todos los conductores utilizados en la instalación estarán aislados por una tensión de 1000 V.
- Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de manera muy visible la señal “RIESGO ELÉCTRICO”, irán proveídos de una plataforma aislante a la base y no tendrán acceso directo a elementos de baja tensión.
- Una vez realizada la instalación eléctrica provisional, se emitirá certificado del instalador autorizado.

2.3.3. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad dieléctrico homologado.
- Guantes dieléctricos, homologados.
- Verificador de tensión.
- Herramientas manuales dieléctricas homologadas.
- Pantalla facial de policarbonato sin arnés metálico.
- Gafas de protección para arco eléctrico.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de estos. Siempre conforme a los RD 1407/1992 (B.O.I. 28/12/1992), RD 159/1995 (B.O.I. 08/03/1995) y RD 773/1997 (B.O.I. 12/06/1997).

2.4. Riesgos en el montaje y desmontaje de protecciones colectivas.

En esta unidad de obra, se contemplan los riesgos y medidas preventivas en el montaje y desmontaje de las protecciones perimetrales de barandilla, protecciones horizontales y línea de vida.

2.4.1. Identificación de los riesgos.

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: a causa de la realización de las operaciones de montaje del sistema de cables de vida, protección colectiva vertical y protección colectiva horizontal, sistemas de protección colectiva en mal estado de conservación, uso inadecuado de escalas de mano, uso inadecuado de plataformas elevadoras, accesos verticales en mal estado de conservación, uso inadecuado de andamios de acceso a zonas altas, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: al andar sobre el andamio, o por tierra en mal sido o con falta de orden y limpieza y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: acopio de apoyos, cables, tensores, redes de protección, etc. y otros materiales de manera peligrosa, material en mal estado por utilización incorrecta y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos: para depositar herramientas o materiales en lugares inadecuados, paquetes mal flejados, acopios inadecuados, echar herramientas o materiales desde altura, dejar elementos colocados sin fijación y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en el puesto de trabajo, al andar sobre la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc., espacios de tráfico reducidos en la plataforma elevadora, choques contra la estructura, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
08. Choques contra objetos móviles de máquinas: contra las partes móviles de la plataforma elevadora, herramientas, medios auxiliares, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas o materiales que se estén utilizando y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar taladros, cortes en apoyos y cables, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria, operaciones entre los elementos de la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas (plataforma y carretilla elevadoras).	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
14. Exposición a temperaturas extremas (calor): al realizar trabajos en el exterior de la nave (a la intemperie) y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
16. Contactos eléctricos: contacto con los cables en tensión que proveen a las máquinas que están usando y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de taladro, roscadora, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**

2.4.2. Medidas preventivas

Acceso al puesto de trabajo y protecciones colectivas

1. No se podrá acceder en zonas con riesgo de caída en altura, sin que estén las protecciones colectivas instaladas y el responsable de obra dé permiso.

2. No se podrán utilizar accesos verticales que no reúnan las condiciones de seguridad necesarias.

3. No se podrá transitar por zonas donde se estén ejecutando forjados, agujeros de ascensor, por debajo del montacargas, etc. para evitar el riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Solo se podrá transitar cuando el Encargado haya supervisado los trabajos y asegure que se puede transitar. Señalizar las zonas de trabajo.

4. Se evitará transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura.

5. El montaje de los cables de vida, se realizará desde una plataforma elevadora autopropulsada o andamio metálico tubular, para evitar el riesgo de caída a diferente nivel.

Izado de cargas y acopio de materiales

6. Se tendrá que preguntar al encargado el lugar previsto para el acopio de redes, apoyos y otros materiales, teniendo en cuenta que se tendrán que colocar de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de al puesto de trabajo.

7. Se tendrá que controlar que las redes, apoyos y otros materiales se encuentren almacenados de forma estable, en perfecto estado de conservación.

Operaciones de montaje y desmontaje

8. Solo se podrán utilizar escalas de mano y andamios tubulares si reúnen las condiciones de seguridad definidas en este documento.

9. Los cables de vida, tensores, cuerdas, etc. que componen el sistema se tendrán que revisar previo inicio de su montaje.

10. El sistema de cables de vida solo podrá ser instalado por personas con formación específica en este tipo de trabajos.

11. El montaje de los sistemas de protección colectiva vertical y horizontal se realizará desde una plataforma elevadora autopropulsada o desde andamio metálico tubular. De no poder ser así por problemas de estabilidad del terreno, u otros, solo se podrán instalar, si previamente se ha instalado un cable de vida suficientemente resistente al que el operario pueda anclar su arnés de seguridad.
12. Una vez montados los sistemas de protección colectiva, se tendrán que mantener en buen estado de uso y conservación.

13. Una vez estén instaladas las redes horizontales, se comprobará que no existen desperdicios o materiales sobre estas.

14. Se utilizará el arnés de seguridad en las siguientes situaciones:
a) Cuando haya que reposar o instalar un sistema de protección colectiva o dispositivo de cables de vida para realizar operaciones en altura y no se puede realizar desde una plataforma elevadora autopropulsada.
b) Cuando se tenga que acceder en una zona con riesgo de caída a diferente nivel en la cual no existen protecciones colectivas o, se observa, un estado deficiente de las mismas.
c) Para acceder o instalar medios auxiliares con riesgo de caída en diferente nivel.
d) Para realizar operaciones en zonas de trabajo donde no se ha podido instalar un sistema de protección colectiva suficientemente seguro.

15. Se tendrá que interrumpir las tareas en altura en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquier que sea su intensidad.

16. Supervisar el estado del tensor tipo Tractel antes de realizar la operación de tensado.

17. Comprobar que el cable de acero está en buenas condiciones de conservación antes de realizar la operación de tensado.

18. El tensado del cable se realizará cuando los extremos de este estén muy fijados a puntos resistentes.

19. Los extremos del cable de acero no estarán desfilados.

20. Los puntos de ligado y la fijación definitiva de los apoyos se tendrán que realizar a medida que se montan las protecciones colectivas. Antes de finalizar la jornada de trabajo y al concluir el montaje de las protecciones colectivas, se revisarán todos los puntos de amarre, tensado y anclajes.

21. Antes de finalizar la jornada de trabajo, se tendrá que limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.

22. Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.

23. Se tendrá que prestar mucha atención cuando se están realizando operaciones junto a perfiles metálicos.

24. Se tendrá que comprobar el correcto estado de los materiales a manipular (aristas cortantes de apoyos, etc.).

25. El transporte de redes pesadas se tiene que realizar mediante dos operarios.

26. Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (soldadura, esmeriladora radial, pistola clavadora, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.

27. Se tendrá que mantener distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc.). Acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.

28. Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.

29. Se tendrán que utilizar, en lo posible, los medios técnicos de manipulación y transporte de cargas (carretilla elevadora, etc.).

30. Se tendrá que utilizar la ropa adecuada en función de la temperatura existente a la zona donde se realicen los trabajos.

31. En caso de trabajos bajo altas temperaturas, se tendrá que disponer de agua en el puesto de trabajo, para prevenir la deshidratación.

2.4.3. Equipos de protección colectiva.

- Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus dos extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formatos por caracoles de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.

Se instalará en todos aquellos puntos donde exista el riesgo de caídas desde altura

- Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas, herramientas y medios auxiliares. Seguridad integrada, formada por barandillas de protección en la plataforma elevadora.

2.4.4 Equipos de protección individual.

- Cascos de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos.
- Cinturón de seguridad homologado clase C, en trabajos de altura.
- Sirga de anclaje para desplazamientos del cinturón de seguridad.

2.5. Riesgos en los trabajos de escombros y retirada.

Vaciado de espacios interiores existentes cota puerto (incluye escombro altillos divisorias, fachadas, falso techos, instalaciones, revestimientos, pavimentos, mobiliario, pavimentos, mobiliario fijo, otros).

2.5.1. Identificación de los riesgos:

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: a causa de la realización de operaciones en altura, sistemas de protección colectiva en mal estado de conservación, zonas de tráfico sin iluminación y con aperturas, uso de escalas de mano, accesos verticales en mal estado de conservación, existencia de zanjas y desniveles, superficies inestables, colapso de estructuras y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: irregularidades del terreno, escombros, materiales, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: acopio de materiales de manera peligrosa, material en mal estado por utilización incorrecta, *flejado incorrecto de paquetes, eslingado deficiente y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos: para depositar herramientas o materiales en lugares inadecuados, paquetes mal flejados, acopios inadecuados, echar herramientas o materiales desde altura, dejar elementos colocados sin fijación y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en el puesto de trabajo, al andar sobre la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc., espacios de tráfico reducidos en la plataforma elevadora, choques contra la estructura, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de la maquinaria, herramientas, medios auxiliares, cargas suspensas, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas o materiales que se estén utilizando o transportando y otros factores que puedan originar este	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**

10. Proyección de fragmentos y/o partículas: por operaciones que se estén realizando con sierra, radial, soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
13. Sobre esfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en la carga y descarga de materiales, en el acceso a los puestos de trabajo mediante posturas forzadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
16. Contactos eléctricos: contactos directos con cuadros eléctricos, cables en tensión, contactos indirectos con maquinaria en tensión y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de maquinaria de movimiento de tierras, compresores, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	DAÑINO	**RIESGO IMPORTANTE**

2.5.2. Medidas preventives.

- Anular las instalaciones existentes previamente, agua, corriendo eléctrico, gas, teléfono, etc., puesto que el hecho de no hacerlo supone grave riesgo de:
    - Electrocuciones.
    - Inundaciones por rotura de cañerías.
    - Explosiones.
    - Intoxicaciones por gas
- Sanear cada día la obra a demoler al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.
- Colocación de testigos en lugares adecuados, vigilando su evolución durante toda la demolición.
- Conocer previamente las características físicas y mecánicas del terreno (estratificación, fisuras, etc.).
- Antes del inicio de los trabajos, se pedirá a la propiedad si existen instalaciones enterradas en la zona de trabajo.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, especialmente los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Se regarán periódicamente las zonas de trabajo, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (especialmente si se afecta a terceros).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se delimitará la zona afectada por el movimiento de la maquinaria.
- En caso de servicios subterráneos y/o aéreos existentes que crucen la zona a demoler, estos tendrán que ser desviados provisionalmente causado por el nuevo replanteamiento del lugar con el objetivo de mantener el servicio durante la ejecución de la obra. Se deberá tener presente la instalación necesaria definitiva para su perfecto funcionamiento una vez finalizada la obra.
- No se permitirá bajo ningún concepto lo socavado del paramento.
- En general, las vallas acotaran al menos un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las luces se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán proveídos de rejilla protectora y de carcasa mango aislados eléctricamente.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos empleados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: riesgo de caída, proyección, etc..).
- Antes de empezar a trabajar, comprobar que están instaladas las protecciones colectivas.
- Trabajar con el arnés de seguridad amarrado a una línea de vida previamente instalada, cuando sea necesario.
- Está prohibido encumbrarse sobre el objeto a demoler, con el fin de eliminar el peligro de caída desde altura.

Retirada de los elementos existentes

- Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen par el trabajador una sobrecarga postural. Los medios auxiliares, materiales o herramientas, se tendrán que transportar siguiendo las normas de manipulación de cargas:
    - Tendrán que ser levantadas manteniendo la espalda recta (90° respeto la horizontal del suelo), flexionando ligeramente las rodillas y acercando la carga en el cuerpo, el más posible.
    - La fuerza se tendrá que realizar con los músculos de las piernas, nunca con los músculos de la espalda.
    - Se recomienda siempre empujar las cargas, no echar de ellas.
    - Si el transporte se realiza entre dos personas, se designará un responsable de equipo que dirigirá el trabajo, atendiendo a:

1. La elevación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que pueden surgir.
2. La determinación de las fases y movimientos que se compondrá la maniobra.
3. La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (puestos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, etc.).
4. La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos ante en el sentido de la marcha).
5. El transporte se tendrá que efectuar estando lo porteador de atrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquel.

- Se tendrán que utilizar, en lo posible, los medios técnicos de manipulación y transporte de cargas (carretilla elevadora, etc.)
- Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc.). acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.
- La maquinaria tendrá que ser usada por personal con formación específica.

Apuntalamiento.

Normas generales.

- Hay que colocarlos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Los puntales se tienen que apilar adecuadamente.
- Hay que evitar y minimizar las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento.

- Los puntales tienen que estar en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Se tiene que evitar la colocación de puntales en mal sido o con pasadores improvisados.
- Se tienen que colocar de manera segura y proporcionada con la carga que tienen que soportar.
- Una vez se ha hormigonado hay que verificar que los puntales trabajen de manera homogénea y, si hace falta, ajustarlos.
- Hay que verificar que los puntales se han colocado de manera perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de manera inclinada, hay que falcarlos con tablones o similar.

Derribo con martillo eléctrico

- Cada corte con martillos será trabajado por un mínimo de dos personas que se alternarán cada hora, para prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Mojar repetidamente el objeto a romper, además de la utilización de mascarilla, para la prevención de inhalación de partículas.
- No dejar el martillo destrozador clavado en el suelo o pavimento para prevenir movimientos descontrolados al extraerlo.
- Antes de accionar el martillo, asegurarse que el puntero destrozador está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si se observa deteriorado o gastado el puntero del martillo, se tendrá que cambiar, antes de continuar con los trabajos.
- No abandonar el martillo conectado al circuito de presión, cerrando la clave del circuito.
- No permitir el uso de martillos a personal sin formación específica para lo cual.
- Se tendrá que trabajar sobre plataformas de trabajo estables y debidamente protegidas contra las caídas desde altura, y nunca desde el elemento a demoler.
- El puesto de trabajo estará debidamente protegido con protecciones colectivas contra caídas desde altura en la demolición de pavimentos y fundamentaciones.
- La zona de trabajo de martillos neumáticos estará debidamente señalizada, no permitiéndose la entrada a la zona al personal no autorizado.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos en presencia de tendidos eléctricos enterrados, para evitar el riesgo de electrocución.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m del lugar de manejo de los martillos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el corte para comprobar la inexistencia de desprendimientos.
- Antes de mover los escombros, se tendrán que regar para evitar la emisión de polvo. Durante el movimiento se tendrá que utilizar la mascarilla antipolvo.

Utilización de esmeriladora radial

- Solo se utilizarán los discos que estén en buen estado. Se rechazarán aquellos que estén muy desgastados.
- Se elegirán los discos adecuados en cada caso, en función del material a cortar.
- Asegurarse antes de utilizar la máquina que el disco está completamente centrado en el eje de rotación.
- No estrechar excesivamente el caracol de fijación del disco, para prevenir su rotura.
- Sujetar firmemente la herramienta con ambas manos durante las operaciones de corte, y mantener los pies separados y muy apoyados.
- Fijar suficientemente las piezas a cortar, de forma que no vibren ni se muevan.
- Está prohibido utilizar la esmeriladora radial sin el protector del disco.
- Siempre que se realicen trabajos de corte con la esmeriladora radial, se tendrá que disponer en el puesto de trabajo de un extintor.
- No utilizar la herramienta en semiavería.

- No utilizar la herramienta si el disco vibra en su funcionamiento.
- Es obligatorio el uso de gafas de seguridad anti-proyecciones, tapones de protección auditiva y guantes de cuero.
- Antes de utilizarla, asegurarse que no hay ningún operario en las proximidades.
- De ser necesaria la ayuda de otro operario para realizar las operaciones, este utilizará de igual forma, el equipo de protección individual correspondiente.

2.5.3. Equipos de protección individual.

- Cascos de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos.
- Cinturón anti vibratorio.

2.6. Riesgos en los trabajos de intervención de patologías.

Saneamiento y repintado cantos estructura hormigón armado (inicial fachada + parte proporcional de saneamiento de 85 pilares a fachada).

2.6.1. Identificación de los riesgos:

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: a causa de la realización de las operaciones de montaje y ensamblaje de la estructura metálica, uso inadecuado de escalas de mano, uso inadecuado de plataformas elevadoras, uso inadecuado de andamios de acceso a zonas altas, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: al existir obstáculos en la zona de trabajo, sobre la propia plataforma elevadora, sobre el andamio y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: acopio de perfiles metálicos, caracoles y otros materiales de manera peligrosa, montaje de elementos de estructura sin estar totalmente ejecutadas las uniones, material en mal estado por utilización incorrecta y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos: para depositar herramientas o materiales sobre la estructura que se está montando, sobre la plataforma o andamio, echar herramientas o materiales desde altura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes a la zona donde se están montando la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: perfiles de estructura metálica, materiales, máquinas, etc., espacios de tráfico reducidos en el andamio, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de las máquinas, cargas suspensas, herramientas, medios auxiliares, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas (mazas, taladros, etc.) o materiales que se estén utilizando y otros factores que puedan originar	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar taladros, cortes con la esmeriladora radial, operaciones de soldadura, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria, en las operaciones de ensamblaje de perfiles y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas (plataforma elevadora, camión desea).	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en las operaciones de ensamblaje de perfiles, al manipular, trasladar y colocar perfilería metálica y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
15. Contacto térmico: en los trabajos de soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
16. Contactos eléctricos: contacto con los cables en tensión que proveen a las máquinas que están usando, trabajos de soldadura eléctrica y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: inhalación de humos de soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
19. Exposición a radiaciones no ionizantes: a causa de las realizaciones de operaciones de soldadura y por otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
20. Explosiones: por utilización inadecuada de elementos a presión (soldadura oxiacetilénica), para fumar en operaciones junto a materias inflamables y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
21. Incendios: para fumar o hacer fuego en zonas de almacenamiento de materias inflamables, por proyecciones de soldadura, esmeriladora radial, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de taladro, roscadora, esmeriladora radial, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**

2.6.2. Medidas preventivas

Repicado con martillo eléctrico.

- Cada corte con martillos será trabajado por un mínimo de dos personas que se alternarán cada hora, para prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Mojar repetidamente el objeto a romper, además de la utilización de mascarilla, para la prevención de inhalación de partículas.
- No dejar el martillo destrozador clavado en el suelo o pavimento para prevenir movimientos descontrolados al extraerlo.
- Antes de accionar el martillo, asegurarse que el puntero destrozador está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si se observa deteriorado o gastado el puntero del martillo, se tendrá que cambiar, antes de continuar con los trabajos.
- No abandonar el martillo conectado al circuito de presión, cerrando la clave del circuito.
- No permitir el uso de martillos a personal sin formación específica para lo cual.
- Se tendrá que trabajar sobre plataformas de trabajo estables y debidamente protegidas contra las caídas desde altura, y nunca desde el elemento a demoler.
- El puesto de trabajo estará debidamente protegido con protecciones colectivas contra caídas desde altura en la demolición de pavimentos y fundamentaciones.
- La zona de trabajo de martillos neumáticos estará debidamente señalizada, no permitiéndose la entrada a la zona al personal no autorizado.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos en presencia de tendidos eléctricos enterrados, para evitar el riesgo de electrocución.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m del lugar de manejo de los martillos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el corte para comprobar la inexistencia de desprendimientos.
- Antes de mover los escombros, se tendrán que regar para evitar la emisión de polvo. Durante el movimiento se tendrá que utilizar la mascarilla antipolvo.

Confección y manipulación de morteros

- Para evitar la emisión de polvo del mortero, el almacenamiento se realizará en un lugar protegido y cubierto con lonas.
- Durante la confección del mortero, se utilizará ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas, mascarilla con filtro mecánico y botas impermeables, para evitar lesiones en la piel y en las vías respiratorias producidas por la manipulación de mortero.
- En los trabajos de manipulación de morteros se utilizarán guantes para evitar lesiones en la piel. Cuando los trabajos se realicen a la altura del plano horizontal de la vista, o por encima, se usarán gafas de protección, en prevención de salpicaduras en los ojos.

Trabajos de pintura.

- Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el almacenamiento de las pinturas, barnices y disolventes.
- Consultar con las fichas de datos de seguridad de los productos utilizados, para cumplir con las normas contempladas.
- Para evitar los riesgos por desorden y falta de ventilación, las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados a la obra. Se mantendrá siempre la ventilación por “tiro de aire”.
- Parta evitar los riesgos por sobrecarga del almacén, los puedes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas, sin apilar mes de dos botes.
- El Encargado dirigirá y comprobará la instalación de un extintor polivalente para fuegos A, B y C junto a la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de “peligro incendios” y otra de “prohibido fumar” en el interior del almacén.
- Para evitar el riesgo de explosión (o de incendio), se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los cortes en los cuales se empleen pinturas inflamables, Colabore con esta elemental precaución.
- Para evitar los accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas, que están calificados como riesgos intolerables, se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados. Los trabajadores son responsables directos del cumplimiento de estas prevenciones.
- El almacenamiento de disolventes no excederá de la carga de fuego establecida en las condiciones de almacenamiento de las fichas de datos de seguridad.
- Estas medidas preventivas precedentes no se aplican en los casos de utilización de las pinturas al agua. Cuide con los “cambios” en obra. No descuide estas circunstancias que pueden hacer aparecer o desaparecer riesgos intolerables. Evite que en el almacén se apilen juntas las pinturas inflamables de diverso tipo. Además, recuerde que las pinturas que tengan que desprenderse mediante soplete tienen que ser analizadas previamente para escoger la mascarilla con filtro químico adecuada a cada caso.

Seguridad en el puesto de trabajo

- Para evitar los riesgos por intoxicación, por formación de atmósferas nocivas, está previsto mantener siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas). Extreme sus precauciones para el cumplimiento de esta norma.

- Las operaciones de escamado mediante pulidora eléctrica de mano se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corrientes de aire”, para evitar el riesgo para trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Si esta medida no resulta eficaz, tiene que solicitar al Encargado las mascarillas de seguridad que están previstas en este plan, y usarlas. Evitará afecciones pulmonares.
- No olvide que durante su trabajo sigue siendo obligatorio tener el casco en el puesto de trabajo, y que tiene que ser utilizado para los desplazamientos por la obra en aquellos lugares en los cuales exista riesgo de caída de objetos o de veces.
- Para evitar salpicaduras y la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, realice el vertido de pigmentos sobre el apoyo (acuoso o disolvente) desde la menor altura posible.
- Tiene que evitar en tanto sea posible el contacto directo de todo tipo de pinturas y disolventes con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.
- Por su seguridad, está prohibido fumar o comer en los lugares en los cuales se esté pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.
- Es arriesgado para usted manipular disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) porque estas sustancias pueden adherirse a su piel; por eso, es necesaria una profunda higiene personal, especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comer o bebida. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando lleva luminarias estancas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios. Las luces de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

2.6.3. Sistemas de protección de colectiva.

- Seguridad integrada en los andamios metálicos, formada por barandillas rígidas suficientemente resistentes, con una altura mínima de 100 cm y una protección intermedia y rodapié que impidan el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas

- Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus dos extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formados por tornillos de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.

- Extintor de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.

- Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas y herramientas.

2.6.4. Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos.
- Arnés de seguridad homologado por trabajos de altura.
- Sirga de anclaje para desplazamientos del arnés de seguridad.

2.7. Riesgos en los trabajos de adecuación interior.

- Llosa armada regulación 4-10 cm grosor.
- Pavimento de resinas.
- Divisorias, pintura, techos, cerrajería y otras (incluye estructura nueva galería a locales).

2.7.1. Identificación de los riesgos:

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: a causa de la realización de las operaciones de montaje y ensamblaje de la estructura metálica, uso inadecuado de escalas de mano, uso inadecuado de plataformas elevadoras, uso inadecuado de andamios de acceso a zonas altas, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: al existir obstáculos en la zona de trabajo, sobre la propia plataforma elevadora, sobre el andamio y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**

03. Caída de objetos por desplome: acopio de perfiles metálicos, caracoles y otros materiales de manera peligrosa, montaje de elementos de estructura sin estar totalmente ejecutadas las uniones, material en mal estado por utilización incorrecta y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos**: para depositar** herramientas o materiales sobre la estructura que se está montando, sobre la plataforma o andamio, echar herramientas o materiales desde altura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes a la zona donde se están montando la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: perfiles de estructura metálica, materiales, máquinas, etc., espacios de tráfico reducidos en el andamio, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de las máquinas, cargas suspensas, herramientas, medios auxiliares, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAIXA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas (mazas, taladros, etc.) o materiales que se estén utilizando y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar taladros, cortes con la *esmeriladora radial, operaciones de soldadura y descascarillado, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria, en las operaciones de ensamblaje de perfiles y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas (plataforma elevadora, camión desea).	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en las operaciones de ensamblaje de perfiles, al manipular, trasladar y colocar *perfilería metálica y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
15. Contacto térmico: en los trabajos de soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
16. Contactos eléctricos: contacto con los cables en tensión que proveen a las máquinas que están usando, trabajos de soldadura eléctrica y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: inhalación de humos de soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
19. Exposición a radiaciones no ionizantes: a causa de las realizaciones de operaciones de soldadura y por otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
20. Explosiones: por utilización inadecuada de elementos a presión (soldadura oxiacetilénica), para fumar en operaciones junto a materias inflamables y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
21. Incendios: para fumar o hacer fuego en zonas de almacenamiento de materias inflamables, por proyecciones de soldadura, *esmeriladora radial, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de taladro, roscadora, esmeriladora radial, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**

2.7.2. Medidas preventivas

Losa armada.

Hierro

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos del hierro próximo al lugar de montaje de armadura.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre maderas capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1’50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Los hierros montados (muros, etc.) se almacenarán en los lugares designados con este fin separado del lugar de montaje.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán apilándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte a vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de chatarra entorno en el banco de trabajo.
- Los hierros montados se transportarán en su punto de ubicación suspensa del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de muros en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- Se prohíbe el montaje de aros perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las protecciones colectivas.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de los hierros montados 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.
- Las esperas de las varillas se protegerán con capuchones de plástico.

Hormigonado

Vertidos directos mediante canaleta.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigoneras a menos de 2 m., (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el corte de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el cual enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los cortes con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que los sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo por no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para lo cual, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo dependerán jefes de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertidos de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La cañería de la bomba de *hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- La manga terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manga desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la cañería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se tendrá que preparar el conducto (engrasar las cañerías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida en la salida de la manga después del recogido 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 cañería.
- Los operarios amarrarán la manga 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, rellenando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección facultativa.

Medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado:

- Antes del inicio del hormigonado el encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza cuidadosa durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Confección y manipulación de pavimento de resines

- Para evitar la emisión de polvo del mortero, el almacenamiento se realizará en un lugar protegido y cubierto con lonas.
- Durante la confección del mortero, se utilizará ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas, mascarilla con filtro mecánico y botas impermeables, para evitar lesiones en la piel y en las vías respiratorias producidas por la manipulación de mortero.

- En los trabajos de manipulación de morteros se utilizarán guantes para evitar lesiones en la piel. Cuando los trabajos se realicen a la altura del plano horizontal de la vista, o por encima, se usarán gafas de protección, en prevención de salpicaduras en los ojos.

Tabiques cerámicos

- El corte de piezas cerámicas a máquina tendrá que hacerse por vía húmeda para evitar las afecciones respiratorias; para lo cual, previamente se mojará la pieza a cortar.
- Durante el uso de la sierra radial como elemento de corte y ruptura de piezas cerámicas, se usarán gafas de protección, en prevención de proyección de partículas.

Divisorias de cartón-yeso.

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los puestos de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escalas de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatos antideslizantes y cadeneta de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre caballetes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.
- La instalación de falsos techos se efectuará desde plataformas situadas sobre un andamio tubular, (además de 2 m. de altura), que estarán rodeadas de una barandilla sólida de 100 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y zócalo.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la instalación de falsos techos de pladur se montarán según manual de instrucciones. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escalas apoyadas contra los menajes, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar falsos techos sobre rampas y escalas serán horizontales; se permite lo apoyo en el peldaño definitivo y caballetes, siempre que esta se inmovilice y las plataformas metálicas se anclen, acuñen, etc.
- Se instalarán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los cuales amarrar el fiador de los cinturones de seguridad en los cortes próximos a vacíos con riesgo de caídas desde altura, (vacíos de escala, patios, etc.).
- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalle de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los cortes de montaje de falsos techos sobre guías, (rampa de escalas, patios, terrazas, etc.).
- Se prohíbe ascender a escalas de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escalas sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto firme de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux mesurados a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con porta lámparas estancos con mango aislante y “rejilla” de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a 24 voltios.
- Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m y de las placas de cartón yeso, se realizará mediante dos operarios.
- Se debe tener cura en la hora de colocar las placas y estructura, para evitar el atrapamiento de los dedos y manos.
- Por el montaje de placas en falso techo, se utilizarán un mínimo de dos personas desde andamio móvil.
- El transporte de las placas de cartón yeso, se hará mediante una carretilla adecuada.
- Es obligatorio tener el casco en el puesto de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisada de objetos.

Falsos techos:

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los puestos de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escalas de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatos antideslizantes y cadena de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.
- La instalación de cielo raso se efectuará desde plataformas situadas sobre un andamio tubular, (además de 2 m. de altura), que estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y zócalo.
- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la instalación de falsos techos de pladur se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escalas apoyadas contra los menajes, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar falsos techos sobre rampas y escalas serán horizontales; se permite el espaldarazo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los cuales amarrar el fiador de los cinturones de seguridad en los cortes próximos a vacíos con riesgo de caídas desde altura, (vacíos de escala, patios, ventanas, etc.).

- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalle de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los cortes de montaje de falsos techos sobre guías, (rampa de escalas, patios, terrazas, etc.).
- Se prohíbe ascender a escalas de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escalas sin estar sujeto el cinturón de seguridad a un punto firme de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux mesurados a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y “rejilla” de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a 24 voltios.
- Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m se realizará mediante dos operarios.
- Es obligatorio tener el casco en el puesto de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisada de objetos.

Colocación de barandilla metálica.

- La descarga de paquetes de perfiles de aluminio o hierro se realizará mediante carretilla elevadora y montacargas, cumpliendo las normas que se establecen para su manejo en el presente documento.
- En los apilamientos de paquetes, se tendrán que transmitir las cargas a través de los espaldarazos de madera de los paquetes.
- Los acopios de paquetes de perfiles, estará señalizado y en un lugar fuera de las zonas de paso.
- La descarga de paquetes de perfiles se realizará a mano, por un mínimo de dos personas.
- Se deberán colocar los materiales de trabajo de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de al puesto de trabajo.
- Para la ubicación de las cargas, se utilizarán carretillas indicadas, para evitar sobre esfuerzos.
- Se tendrá que interrumpir las tareas descarga e izado de cargas en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquier que sea su intensidad.
- Los paquetes se desharán a medida que se necesite el material, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente.
- Se tendrán que colocar los materiales y herramientas en su lugar habilitado, de forma estable y equilibrada y no tendrán que sobresalir en zonas de paso.
- Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto.
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados tendrán que estar señalizadas.

Normas generales durante el desmontaje y montaje

- Se tendrá que interrumpir las tareas en altura al exterior en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquier que sea su intensidad.
- Para evitar el riesgo de cortes por pisadas sobre los fragmentos, tiene que mantener limpios los lugares de y de trabajo.
- Se comprobará que los pasillos y “caminos internos” a seguir con los suministros de materiales estén libres de obstáculos; es decir, sin mangas, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- El corte de elementos metálicos a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado a tal efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie. El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Se tendrán que utilizar auriculares contra el ruido.
- Los aros y hojas de paso metálicos, considerados de forma unitaria, serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar los accidentes por descontrol de la carga.
- Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los componentes de la carpintería metálica se transporten a hombro por un mínimo de dos trabajadores. Así mismo, las piezas metálicas que tengan que ser transportadas a hombro o brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.
- Para evitar el riesgo de vuelcos, veces y caídas de los trabajadores, está previsto que lo “cuelgue” de hojas de puerta, marcos desplazables o pivotantes y similares se efectúe por un mínimo de una cuadrilla.
- Antes de finalizar la jornada de trabajo, se tendrá que limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Se tendrá que prestar mucha atención cuando se están realizando operaciones junto a perfiles metálicos.
- Se tendrá que comprobar el correcto estado de los materiales a manipular (aristas, astillas, etc.).
- Al deshacer los paquetes, mantenerse en posición paralela al plano del fleje para evitar posibles contactos en caso de corte o rotura de este.

- Siempre que se manipulen vidrios y perfiles metálicos se tendrán que utilizar guantes anticorte.
- En el momento de colocar los perfiles y puertas, se tiene que evitar cogerlos por los lugares en que exista el riesgo de atraparse las manos.
- Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (tronzadora radial, pistola clavadora, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.
- Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.

Carpintería

- La descarga de paquetes de perfiles de aluminio o hierro y placas de vidrio se realizará mediante carretilla elevadora y montacargas, cumpliendo las normas que se establecen para su manejo en el presente documento.
- Los paquetes de placas de vidrio se tendrán que depositar sobre espaldarazos de madera para evitar los riesgos por rotura o por sobrecarga.
- Siguiendo el mismo criterio descrito en el punto anterior, en los apilamientos de paquetes, se tendrán que transmitir las cargas a través de los espaldarazos de madera de los paquetes.
- Los acopios de paquetes de perfiles y vidrios, estará señalizado y en un lugar fuera de las zonas de paso.
- La descarga de paquetes de perfiles y vidrios se realizará a mano, por un mínimo de dos personas.
- Para evitar los accidentes por desorden, está previsto que el acopio de vidrio en las plantas se efectúe en posición casi vertical para evitar los riesgos por flexión con los vidrios ligeramente inclinados contra un determinado menaje para conseguir su inmovilidad.
- Se tendrán que colocar los materiales de trabajo de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de al puesto de trabajo.
- Para la ubicación de las cargas en las plantas, se utilizarán carretillas indicadas, para evitar sobre esfuerzos.
- Se tendrá que interrumpir las tareas descarga e izado de cargas en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquier que sea su intensidad.
- Los paquetes se desharán a medida que se necesite el material, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente.
- Se tendrán que colocar los materiales y herramientas en su lugar habilitado, de forma estable y equilibrada y no tendrán que sobresalir en zonas de paso.
- Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto.
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados tendrán que estar señalizadas.

Normas generales durante el desmontaje y montaje

- Se tendrá que interrumpir las tareas en altura al exterior en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquier que sea su intensidad.
- El vidrio se tendrá que manejar con cuidado para evitar veces y pequeñas roturas que pueden producir cortes en las manos.
- Para evitar el riesgo de cortes en las personas por fragmentos de vidrio desprendido, en los lugares inferiores de está previsto aislarlos mediante cintas de señalización. Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un corte de instalación de vidrio.
- Para evitar el riesgo de cortes por pisadas sobre los fragmentos, tiene que mantener limpios los lugares de y de trabajo.
- Se comprobará que los pasillos y “caminos internos” a seguir con los suministros de vidrio estén libres de obstáculos; es decir, sin mangas, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Para evitar los accidentes por roturas de las planchas de vidrio, está previsto que se manipulen sujetos con ventosas de seguridad.
- Las planchas de vidrio transportadas “a mano” se moverán siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- El vidrio se tiene que suministrar a la obra cortado en las dimensiones necesarias para su instalación inmediata. En el caso necesario, se cortarán a la medida adecuada para cada vacío en el local señalado a tal efecto en los planos.
- Para evitar el riesgo de accidentes por roturas fortuitas, el vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y acabará de instalar antes de interrumpir o iniciar otro montaje o tarea.
- Para evitar el riesgo de accidentes por veces sobre el vidrio recientemente instalado (es decir, el riesgo por descuido y costumbre de mirar por los vacíos), está previsto que los vidrios ya instalados se pinten inmediatamente para resaltar su existencia.
- El corte de elementos metálicos a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado a tal efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie. El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Se tendrán que utilizar auriculares contra el ruido.
- Los aros y hojas de paso metálicos, considerados de forma unitaria, serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar los accidentes por descontrol de la carga.
- Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los componentes de la carpintería metálica se transporten a hombro por un mínimo de

dos trabajadores. Así mismo, las piezas metálicas que tengan que ser transportadas a hombro o brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.

- Para evitar el riesgo de vuelcos, veces y caídas de los trabajadores, está previsto que lo "cuelgue" de hojas de puerta, marcos desplazables o pivotantes y similares se efectúe por un mínimo de una cuadrilla.
- Antes de finalizar la jornada de trabajo, se tendrá que limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Se tendrá que prestar mucha atención cuando se están realizando operaciones junto a perfiles metálicos.
- Se tendrá que comprobar el correcto estado de los materiales a manipular (aristas, astillas, etc.).
- Al deshacer los paquetes, mantenerse en posición paralela al plano del fleje para evitar posibles contactos en caso de corte o rotura de este.
- Siempre que se manipulen vidrios y perfiles metálicos se tendrán que utilizar guantes anticorte.
- En el momento de colocar los perfiles y los vidrios, se tiene que evitar cogerlos por los lugares en que exista el riesgo de atraparse las manos.
- Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (tronzadora radial, pistola clavadora, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.
- Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.

Puertas de madera

- El corte de componentes de madera a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado a tal efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie.
- El corte de la madera mediante sierra circular se ejecutará situándose el trabajador a sotavento, para evitar respirar el polvo en suspensión del corte.
- El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Utilice los auriculares contra el ruido que están previstos; si no los tiene, solicítelos al encargado.
- Para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica, está previsto que las máquinas herramientas a utilizar, estén dotadas de doble aislamiento con puesta a tierra de todas sus partes metálicas y dotadas del manillar de mandos de manejo y control revestidos de material aislante de la electricidad.

Seguridad durante el transporte de los componentes de la carpintería de madera y la propia madera.

- Los aros y hojas de madera, considerados de forma unitaria, serán transportados por un mínimo de dos personas, para evitar los accidentes por descontrol de la carga.
- Los paquetes de aros y hojas pueden ser izados a las plantas mediante eslingas y gancho de grúa. Recuerde que, para que el transporte sea seguro, el ángulo superior a nivel de la argolla de las eslingas tiene que ser igual o menor que 90°.

Seguridad durante el frotado de la madera en la obra.

- Los lugares en fase de frotado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas por polvo de madera.
- Para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica, está previsto que las lijadoras a utilizar estén dotadas del manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de escamas se efectuarán siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica. Se eliminará el riesgo eléctrico.

Cerrajería. Carpintería metálica interior.

- La descarga de paquetes de perfiles de aluminio o y espejos y mamparas se realizará intermediando medios auxiliares de manutención.
- Los paquetes de se tendrán que depositar sobre espaldarazos de madera para evitar los riesgos por rotura o por sobrecarga.
- Siguiendo el mismo criterio descrito en el punto anterior, en los apilamientos de paquetes, se tendrán que transmitir las cargas a través de los espaldarazos de madera de los paquetes.
- Los acopios de paquetes de perfiles, espejos y mamparas, estará señalizado y en un lugar fuera de las zonas de paso.
- La descarga de paquetes se realizará a mano, por un mínimo de dos personas.
- Se tendrán que colocar los materiales de trabajo de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de al puesto de trabajo.
- Para la ubicación de las cargas, se utilizarán carretillas indicadas, para evitar sobre esfuerzos.
- Los paquetes se desharán a medida que se necesite el material, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente.

- Se tendrán que colocar los materiales y herramientas en su lugar habilitado, de forma estable y equilibrada y no tendrán que sobresalir en zonas de paso.
- Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto.
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados tendrán que estar señalizadas.
- Siempre que se manipulen perfiles metálicos, espejos y mamparas, se tendrán que utilizar guantes anticorte.
- En el momento de colocar los perfiles, espejos y mamparas, se tiene que evitar cogerlos por los lugares en que exista el riesgo de atraparse las manos. Utilizar ventosas.
- Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (tronzadora radial, pistola clavadora, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.
- Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.

Carpintería metálica y vidrios

- La descarga de paquetes de perfiles de aluminio o hierro y placas de vidrio se realizará mediante carretilla elevadora y montacargas, cumpliendo las normas que se establecen para su manejo en el presente documento.
- El corte de elementos metálicos a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado a tal efecto y constantemente ventilado o bien a la intemperie.
- El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Se tendrán que utilizar auriculares contra el ruido.
- Los aros y hojas de paso metálicos, considerados de forma unitaria, serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar los accidentes por descontrol de la carga.
- Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, está previsto que los componentes de la carpintería metálica se transporten a hombro por un mínimo de dos trabajadores. Así mismo, las piezas metálicas que tengan que ser transportadas a hombro o brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.
- Para evitar el riesgo de vuelcos, veces y caídas de los trabajadores, está previsto que lo “cuelgue” de hojas de puerta, marcos desplazables o pivotantes y similares se efectúe por un mínimo de una cuadrilla.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Se tendrá que prestar mucha atención cuando se están realizando operaciones junto a perfiles metálicos.
- Se tendrá que comprobar el correcto estado de los materiales a manipular (aristas, astillas, etc.).
- Al deshacer los paquetes, mantenerse en posición paralela al plano del fleje para evitar posibles contactos en caso de corte o rotura de este.
- Siempre que se manipulen vidrios y perfiles metálicos se tendrán que utilizar guantes anticorte.
- En el momento de colocar los perfiles y los vidrios, se tiene que evitar cogerlos por los lugares en que exista el riesgo de atraparse las manos.
- Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (tronzadora radial, pistola clavadora, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.
- Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.
- Los paquetes de placas de vidrio se tendrán que depositar sobre espaldarazos de madera para evitar los riesgos por rotura o por sobrecarga.
- Siguiendo el mismo criterio descrito en el punto anterior, en los acopios de paquetes, se tendrán que transmitir las cargas a través de los espaldarazos de madera de los paquetes.
- Los acopios de paquetes de perfiles y vidrios, estará señalizado y en un lugar fuera de las zonas de paso.
- La descarga de paquetes de perfiles y vidrios se realizará a mano, por un mínimo de dos personas.
- Para evitar los accidentes por desorden, está previsto que el acopio de vidrio en las plantas se efectúe en posición casi vertical para evitar los riesgos por flexión con los vidrios ligeramente inclinados contra un determinado menaje para conseguir su inmovilidad.
- Se tendrán que colocar los materiales de trabajo de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de al puesto de trabajo.
- Para la ubicación de las cargas en las plantas, se utilizarán carretillas indicadas, para evitar sobre esfuerzos.
- Se tendrá que interrumpir las tareas descarga e izado de cargas en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquier que sea su intensidad.
- Los paquetes se desharán a medida que se necesite el material, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente.
- Se tendrán que colocar los materiales y herramientas en su lugar habilitado, de forma estable y equilibrada y no tendrán que sobresalir en zonas de paso.

- Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto.
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados tendrán que estar señalizadas.
- Antes de finalizar la jornada de trabajo, se tendrá que limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.

Normas generales durante el desmontaje y montaje

- Se tendrá que interrumpir las tareas en altura al exterior en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquier que sea su intensidad.
- El vidrio se tendrá que manejar con cuidado para evitar veces y pequeñas roturas que pueden producir cortes en las manos.
- Para evitar el riesgo de cortes en las personas por fragmentos de vidrio desprendido, en los lugares inferiores de está previsto aislarlos mediante cintas de señalización. Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un corte de instalación de vidrio.
- Para evitar el riesgo de cortes por pisadas sobre los fragmentos, tiene que mantener limpios los lugares de y de trabajo.
- Se comprobará que los pasillos y “caminos internos” a seguir con los suministros de vidrio estén libres de obstáculos; es decir, sin mangas, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Para evitar los accidentes por roturas de las planchas de vidrio, está previsto que se manipulen sujetos con ventosas de seguridad.
- Las planchas de vidrio transportadas “a mano” se moverán siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- El vidrio se tiene que suministrar a la obra cortado en las dimensiones necesarias para su instalación inmediata. En el caso necesario, se cortarán a la medida adecuada para cada vacío en el local señalado a tal efecto en los planos.
- Para evitar el riesgo de accidentes por roturas fortuitas, el vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y acabará de instalar antes de interrumpir o iniciar otro montaje o tarea.
- Para evitar el riesgo de accidentes por veces sobre el vidrio recientemente instalado (es decir, el riesgo por descuido y costumbre de mirar por los vacíos), está previsto que los vidrios ya instalados se pinten inmediatamente para resaltar su existencia.

Alicatado.

- El corte de piezas cerámicas a máquina tendrá que hacerse por vía húmeda para evitar las afecciones respiratorias; para lo cual, previamente se mojará la pieza a cortar.
- Durante el uso de la sierra radial como elemento de corte y ruptura de piezas cerámicas, se usarán gafas de protección, en prevención de proyección de partículas.
- Confección y manipulación de morteros:
- Para evitar la emisión de polvo del mortero, el almacenamiento se realizará en un lugar protegido y cubierto con lonas.
- Durante la confección del mortero, se utilizará ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas, mascarilla con filtro mecánico y botas impermeables, para evitar lesiones en la piel y en las vías respiratorias producidas por la manipulación de mortero.
- En los trabajos de manipulación de morteros se utilizarán guantes para evitar lesiones en la piel. Cuando los trabajos se realicen a la altura del plano horizontal de la vista, o por encima, se usarán gafas de protección, en prevención de salpicaduras en los ojos.
- Los trabajos de replanteo, instalación de anclajes, colocación de pegatina e instalación de baldosas, placas o paneles, se tiene que realizar, preferentemente, desde andamios o plataformas elevadoras.
- Después de la colocación de la pegatina y los anclajes, si se tercia, y previamente a la colocación del revestimiento (baldosas o placas) se tiene que garantizar que este trabajo se ha efectuado correctamente y que los anclajes son resistentes.
- Solicitar al fabricante la documentación relativa a los peligros y medidas de prevención de las pegatinas utilizadas (ficha de datos de seguridad).
- Evitar el contacto de los mencionados productos con los ojos y la piel para reducir la posibilidad de quemaduras o sensibilizaciones cutáneas. No se tiene que comer, beber o fumar durante la realización de los trabajos.
- Mantener una ventilación adecuada durante la aplicación de estos productos con el objeto de reducir la formación de pulso ambiental.

Trabajos de pintura.

- Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el almacenamiento de las pinturas, barnices y disolventes.
- Consultar con las fichas de datos de seguridad de los productos utilizados, para cumplir con las normas contempladas.
- Para evitar los riesgos por desorden y falta de ventilación, las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados a la obra. Se mantendrá siempre la ventilación por “tiro de aire”.

- Parta evitar los riesgos por sobrecarga del almacén, los puedes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas, sin apilar mes de dos botes.
- El Encargado dirigirá y comprobará la instalación de un extintor polivalente para fuegos A, B y C junto a la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de “peligro incendios” y otra de “prohibido fumar” en el interior del almacén.
- Para evitar el riesgo de explosión (o de incendio), se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los cortes en los cuales se empleen pinturas inflamables, Colabore con esta elemental precaución.
- Para evitar los accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas, que están calificados como riesgos intolerables, se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados. Los trabajadores son responsables directos del cumplimiento de estas prevenciones.
- El almacenamiento de disolventes, no excederá de la carga de fuego establecida en las condiciones de almacenamiento de las fichas de datos de seguridad.
- Estas medidas preventivas precedentes no se aplican en los casos de utilización de las pinturas al agua. Cuide con los “cambios” en obra. No *descuidi estas circunstancias que pueden hacer aparecer o desaparecer riesgos intolerables. Evite que en el almacén se apilen juntas las pinturas inflamables de diverso tipo. Además, recuerde que las pinturas que tengan que desprenderse mediante soplete tienen que ser analizadas previamente para escoger la mascarilla con filtro químico adecuada a cada caso.

Seguridad en el puesto de trabajo.

- Para evitar los riesgos por intoxicación, por formación de atmósferas nocivas, está previsto mantener siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas). Extreme sus precauciones para el cumplimiento de esta norma.
- Las operaciones de escamado mediante pulidora eléctrica de mano se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corrientes de aire”, para evitar el riesgo para trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Si esta medida no resulta eficaz, tiene que solicitar al Encargado las mascarillas de seguridad que están previstas en este plan, y usarlas. Evitará afecciones pulmonares.
- No olvide que durante su trabajo sigue siendo obligatorio tener el casco en el puesto de trabajo, y que tiene que ser utilizado para los desplazamientos por la obra en aquellos lugares en los cuales exista riesgo de caída de objetos o de veces.
- Para evitar salpicaduras y la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, realice el vertido de pigmentos sobre el apoyo (acuoso o disolvente) desde la menor altura posible.
- Tiene que evitar en tanto sea posible el contacto directo de todo tipo de pinturas y disolventes con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.
- Por su seguridad, está prohibido fumar o comer en los lugares en los cuales se esté pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.
- Es arriesgado para usted manipular disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) porque estas sustancias pueden adherirse a su piel; por eso, es necesaria una profunda higiene personal, especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comer o bebida. Colabore con el cumplimiento de esta norma elemental de higiene.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando lleva luminarias estancas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios. Las luces de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

2.7.3. Sistemas de protección de colectiva.

- Seguridad integrada en los andamios metálicos, formada por barandillas rígidas suficientemente resistentes, con una altura mínima de 100 cm y una protección intermedia y zócalo que impidan el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobrio persones

- Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus dos extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formatos por caracoles de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.

- Extintor de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.

- Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas y herramientas.

2.7.4. Equipos de protección individual.

- Cascos de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantalla de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Polainas.
- Guantes de soldador.
- Delantal de soldador.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos.
- Arnés de seguridad homologado, en trabajos de altura.
- Sirga de anclaje para desplazamientos del arnés de seguridad.

2.8. Riesgos en los trabajos de instalaciones.

- Acometidas locales (15 dobles + 3 simples).
- Lavabos públicos acabados.
- Trasteros cota puerto y altillo (instalaciones básicas, por local operativo).
- Nuevos montacargas (4 uts).
- Escalas trasteros (3 núcleos nuevos y pasillo trasteros).

2.8.1. Identificación de riesgos

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: por mala utilización o montaje de plataformas sobre caballetes, andamios móviles por el montaje de tabiques, por las escalas de mano, por inadecuada protección de vacíos de escalas, agujeros de ascensores interiores, etc., y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: al andar sobre el propio andamio, por acopio indebido de material, al existir obstáculos y herramientas en zonas de y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: acopio inadecuado de tochos y sacos de hormigón para el montaje de tabiques y otros materiales, material en mal estado por utilización incorrecta, elevación del material de montaje en el montacargas, y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben como tochos, reglas, herramientas manuales, sacos de hormigón, etc., y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos: para depositar herramientas o materiales en lugares inadecuados, paquetes mal embalados, acopios inadecuados, echar herramientas o materiales desde altura, dejar elementos colocados sin fijación, y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes a la zona de trabajo y de circulación, recortes de materiales sin echar al contenedor y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: palés de material, materiales mal apilados, espacios de tráfico reducidos, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas o materiales que se estén utilizando como reglas y tochos, y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar regatas, cortes con la sierra radial, etc., y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
12. Atrapamiento por vuelco de medios auxiliares: al transitar por una zona de existencia de andamio móvil o escalas de mano mal estabilizadas o para taladrar por fuera del andamio y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, al manipular, trasladar y colocar reglas, tochos y capazos de hormigón, en el montaje del andamio etc., y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
16. Contactos eléctricos: contacto con los cables en tensión que proveen a las máquinas que están usando, máquinas y herramientas en tensión y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**

17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: por acumulación de polvo en el ambiente a causa de utilización de herramientas de corte para hacer regatas y cortar a medida las tochos, y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TRIVIAL**
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de taladro, roscadora, tronzadora radial, pistola clavadora etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**

2.8.2. Medidas preventivas

Instalación de cañerías de abastecimiento y colectores y evacuación de aguas de saneamiento y aguas pluviales.

- Los tubos para las conducciones se apilarán en una superficie lo más horizontal posible sobre listones de madera, en un rectángulo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- El transporte de tramos de cañería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre para evitar las veces y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- Para evitar el riesgo de intoxicación para respirar vapores tóxicos de PVC, está previsto que las conexiones se realicen con los racores. El Encargado controlará que no se calienten con llama ni quemen componentes de PVC.
- A todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo y siempre que se prevea circulación de personas o vehículos para el alrededor de las zonas de trabajo se colocará la señal de “RIESGOS DE CAÍDA En DIFERENTE NIVEL”.

Instalación hidráulica, telecomunicaciones y de gas.

- El transporte de tramos de cañería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de veces y tropiezos con otros operarios
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- El local destinado a almacenar las bombonas de gases licuados; tendrá ventilación constante por “corriente de aire” e iluminación artificial si procede.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Junto a la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- 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 lleva botellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Trabajos de montaje de la instalación eléctrica

- Los trabajos de montaje de la instalación eléctrica y alumbrado solo podrán ser ejecutados por trabajadores autorizados con formación específica para lo cual.
- En la fase de obra de apertura y cierre de regatas, se tendrá en cuenta la orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, alumbrado, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los cortes no será inferior a los 100 lux, mesurados a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando lleva luces estancas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las herramientas 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 el aislamiento de los cuales esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental en la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cable 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 a instalarse.
- 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 entronques de los

cuadros generales eléctricos directos o indirectas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- La entrada en servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia del Jefe de Obra y la Dirección facultativa.
- Antes de finalizar la jornada de trabajo, se tendrá que limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.
- Durante la utilización de herramientas de accionamiento manual y manipulación de cables, se tendrán que utilizar guantes de protección.
- Se tendrá que prestar atención en las operaciones próximas a la estructura y a elementos “colgantes” del techo, en previsión de atrapamientos.
- En la instalación de receptores, bandejas y regletas o cableados, se tendrá que asegurar su fijación al finalizar el montaje. No se abandonará parcialmente fijado sin señalizar.
- La manipulación y transporte de grandes rollos de cableado, regletas metálicas, paquetes y material u otros elementos de montaje, se realizará mediante dos personas siempre que sea necesario.

Trabajos posteriores al montaje de la instalación eléctrica.

- Todos los trabajos que se ejecuten sobre la instalación eléctrica, o en su proximidad, que comporte un riesgo eléctrico, tendrá que efectuarse sin tensión, exceptuando los siguientes casos:
    - operaciones elementales (conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión, con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general).
    - Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de estas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido tendrá que asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
    - Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, la naturaleza de las cuales así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.
    - Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones, las condiciones de las cuales de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.
- Cuando se tengan que realizar trabajos en tensión, según alguno de los casos previstos anteriormente, se tendrá que actuar de acuerdo con el establecido en el RD614/2001.
- Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el “trabajo sin tensión”, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, tendrán que ser trabajadores cualificados.

Instalación fontanería y saneamiento y climatización.

- El almacén para los aparatos sanitarios (váteres, bidés, lavabos, fregaderos bombea de calor y asimilables) estará dotado de puerta y cerrojo.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como agarraderos.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bates y la bomba de calor se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los jefes de guía que colgarán de ella, para evitar los riesgos de veces y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios y bomba de calor, una vez recibidos en planta, con la ayuda de un montacargas, se transportarán directamente al lugar de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.
- Los bloques de aparatos sanitarios y bomba de calor, una vez recibidos en planta, con la ayuda de un montacargas, se transportarán directamente al puesto de trabajo con la ayuda de medios auxiliares de transporte (carretillas o similares).
- El transporte de tramos de cañería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de veces y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- La colocación de la bomba de calor se hará como mínimo con la ayuda de dos operarios como mínimo.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.

Montacargas.

- Antes del comienzo de los trabajos se tiene que efectuar un estudio de sus características particulares y de las zonas afectadas pe estos, con el objeto de

condicionar las zonas de y acceso, la señalización y delimitación de los espacios de trabajo y de los encuentros, etc..

- Se tiene que garantizar el cumplimiento de los requisitos normativos tanto reglamentarios, como técnicos, que los son de aplicación.
- Se tiene que asegurar la disponibilidad de sistemas de protección colectiva en zonas de trabajo próximas a todos los vacíos del montacargas (redes, barandillas, mallados, etc.), o sistemas de protección individual como arnés de seguridad anclado a un elemento estructural del edificio.
- Se tiene que analizar el entorno de trabajo y su afección, entre otros, a zonas de otros trabajadores (zonas comunes de trabajo simultáneo), a zonas de vehículos y maquinaria móvil.
- En aquellos casos en que se prevea o se posibilite simultanear la actividad de instalaciones de montacargas con la ejecución otros trabajos (revestimientos interiores, instalaciones de calefacción, climatización, electricidad, etc.), se tiene que delimitar y condicionar las zonas de trabajo para evitar riesgos innecesarios a trabajadores otras actividades, y viceversa.
- Se tiene que evaluar y conocer las condiciones de ventilación en el interior del vacío del montacargas, así como de la posible incidencia que en el ambiente puede provocar los trabajos de soldadura (atmósferas explosivas).
- Las plataformas provisionales a utilizar para realizar trabajos en altura en el interior del vacío tanto para el tendido de guías, como para el resto de las operaciones asociadas a la instalación (instalación de chasis, amortiguadores, poleas, cables, apoyos guía, paneles, cabina, techo, etc.), hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Con carácter general, las plataformas provisionales de trabajo tienen que ser perfectamente resistentes y seguras.
2. Prioritariamente, se tiene que tratar de utilizar plataformas móviles de trabajo (provisionales o incorporadas en la misma cabina del ascensor). Con relación a estas se tiene que asegurar que:
   - Estén dotadas de un doble dispositivo de frenada anticaída, uno que actúa como sistema de inmovilizado y otro, como dispositivo de seguridad en el supuesto de que lo primero falle.
   - Que el sistema de inmovilizado permite mantener firme la plataforma en su posición, incluso faltando el cable del cual cuelguen.
   - La plataforma de trabajo, dispone de protección perimetral (barandilla superior, intermedia y zócalo) en todo su contorno. Si esto no fuera posible, tendrá que justificar técnicamente su inviabilidad.

3. Ocasionalmente, y si la inviabilidad de utilización del sistema anterior fundido técnicamente justificable, se pueden utilizar plataformas fijas de trabajo, en este caso, y como mínimo, deben de cumplir los siguientes requisitos:

- Se instalarán cuajando todo el vacío (salvo las zonas afectadas por elementos de la instalación del montacargas a fijar).
- Tienen que disponer de protección provisional perimetral (barandilla superior, intermedia y zócalo), salvo que el vacío existente entre la pared y la plataforma fuera casi despreciable a efectos de posibilidad de caída de una persona.
- Se apoyará delante y fondo, a nivel de cada planta, asegurando su imposibilidad de desplazamiento o deslizamiento.
- Evitar la presencia de trabajadores en niveles inferiores del vacío interior de la caja del ascensor, durante los trabajos de instalación y montaje de este.
- Los accesos a las plataformas suspensas o al techo de la cabina del montacargas, en ningún caso tienen que suponer un riesgo añadido para el trabajador. Con carácter previo al acceso, el trabajador se tiene que haber amarrado a la línea de anclaje vertical instalada en el interior.
- Para el acceso al foso del montacargas:

1. En aquellas fosas en que haya escala definitiva para acceso a este, prioritariamente se tiene que utilizar la misma.

2. Con carácter particular, el acceso de personal al foso se puede realizar por escalas de mano sólidas, seguras y en correctas condiciones de uso, que sobrepasen en 1 m la zona de desembarco, estando amarradas firmemente por su parte superior a elemento estructural y estabilizadas a la parte inferior.

3. Los accesos tienen que estar señalizados y muy delimitados.

- Durante las operaciones de recepción de materiales en suspensión mediante el uso de equipos de elevación de cargas (grúas, camiones autocargables, etc.), se tiene que restringir el paso de personas bajo las zonas afectadas.
- Se tiene que asegurar la estabilidad de los encuentros, realizándose en una superficie horizontal, alejada de desniveles y con dispositivos (jaulas, bastidores, caballetes, etc.) que impidan el vuelco o deslizamiento de elementos y piezas.
- En la provisión de materiales sobre las plataformas de trabajo (suspensas, techo de cabinas, etc.) y los medios auxiliares, el peso de los materiales, así como de los equipos de trabajo, tienen que ser compatibles con las cargas admisibles de la plataforma o medio auxiliar empleado.

- En el caso de ser necesario superar esta carga, incluyendo en los mismos trabajadores, se tendrán que adoptar las medidas necesarias para reducir la cantidad de material apilada o modificar el proceso de trabajo.
- La ejecución de las diferentes operaciones tiene que seguir un proceso ordenado y preestablecido en el plan de trabajo. Este tiene que ser conocido y respetado por todos los trabajadores que intervengan en la ejecución.
- Se tiene que instalar en nivel superior la / las líneas / es de vida necesarias al n.º de instaladores que estarán a la plataforma. Así mismo, tirar plomos e instalar el motor auxiliar, cables y equipos de tesado de cable, que servirán por el izado sucesivo de la plataforma auxiliar. Estas operaciones se tienen que realizar des plataforma auxiliar protegida perimetralmente.
- La organización de los trabajos tiene que asegurar la eliminación de la simultaneidad de las operaciones en diferentes niveles operativos de trabajo en el interior de la caja del ascensor y una iluminación adecuada en toda la altura interior del vacío del ascensor. Mínimo 100 lux.
- Los diferentes sistemas de protección tienen que estar instalados antes de proceder a la puesta en obra de las instalaciones del ascensor y al replanteamiento de las guías.
- Todos los trabajos de colocación y montaje de los elementos que componen el montacargas se tienen que realizar por personal de montaje de la empresa instaladora del montacargas y tienen que ser supervisados por una persona competente en la materia. Así mismo, todas las operaciones de montaje se tienen que realizar según las normas del Manual de Instrucciones del Aparato y siguiendo en todo momento el plan de trabajo.
- El vacío de acceso al recinto del montacargas y en el cuarto de máquinas se tiene que encontrar señalizado con cartel indicativo de "prohibido el paso a personal ajeno".
- Los otros vacíos de acceso al recinto o caja (vacíos en planta), se tienen que encontrar en todo momento cerrados, protegidos y señalizados adecuadamente con carteles indicativos de "peligro, vacío de montacargas", "prohibido el paso", "trabajos en el interior "," no lanzar material", etc. (Sistema anticaídas: anclaje, arnés, elemento de amarraje, conectores).
- Los operarios tienen que estar proveídos de los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de estos.
- Se tienen que organizar los trabajos de forma que:

  1. Se asegure que las zonas de trabajo se mantienen, en todo momento, limpias y ordenadas.
  2. Cualquier trabajo que tenga que realizar por debajo de la plataforma auxiliar o cabina, sea pospuesto para evitar la simultaneidad. Si por cualquier eventualidad, el anterior no fuera posible, la plataforma o cabina se desconectarán de la red eléctrica.
  3. Se garantice una iluminación adecuada de la zona de trabajo (100 lux mínimo) mediante iluminación natural o artificial (focos interiores anti deslumbramiento).

- Es recomendable que la iluminación eléctrica en la zona de trabajo en el interior del vacío sea de 200 lux. Por otro lado, en el caso de utilizar sistemas de iluminación *portátil, estarán protegidos mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, por 24v.
- Se posibilite la realización de turnos de trabajo y descansos frecuentes para evitar sobreesfuerzos causados por posturas repetitivas y forzadas.
- Los instaladores estén proveídos, en todo momento, de los equipos de protección individual correspondientes para la realización de las tareas (Sistema anticaídas: anclaje, arnés, elemento de amarraje, conectores).
- En la elevación de elementos, se tienen que utilizar medios auxiliares para la elevación de material (equipos de elevación y tracción, poleas, etc.), a fin de evitar sobreesfuerzos innecesarios derivados del transporte manual. Se tiene que garantizar:
  1. Que los elementos se mantienen en suspensión hasta su posicionado y fijación final. No se soltarán de los equipos de elevación de cargas en la medida que no esté asegurada su estabilidad.
  2. Después de la colocación y fijación de piezas o elementos (guías, cables, etc.), se tiene que comprobar que se ha efectuado correctamente y que los anclajes y apoyos son resistentes.
  3. En las operaciones de atornillado y estreche, colocación de accesorios y apoyos, tiene que ser prioritaria la utilización de herramientas adecuadas, especialmente electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
  4. En el supuesto de que haya cuarto de máquinas a la parte superior del montacargas, una vez iniciada la instalación del equipo ascensor, el acceso al mismo tiene que quedar restringido exclusivamente a "personal autorizado".

- Para la instalación de los aros de las puertas de de las plantas, se tiene que atender a las siguientes consideraciones:
  - Prioritariamente se tienen que instalar manteniendo las redes verticales instaladas por el interior.
  - En el caso de existir una justificación técnica que imposibilite el anterior, se tiene que disponer de un sistema de protección alternativo, tal como, por ejemplo, la instalación de puntos fijos por encima del trabajador (colocados

sobre el dintel), con el objeto de posibilitar el anclaje de un arnés de seguridad con dispositivo anticaídas.

- Una vez recibidos los aros, se tienen que colgar inmediatamente las puertas, procediendo a su bloqueo para impedir su apertura fortuita y por tanto accidentes de caídas por el agujero del recinto.

- Iniciada la instalación del ascensor no tiene que permanecer nadie en el foso, ni debajo de la vertical donde se estén realizando las operaciones de montaje. Es muy importante que no permanezca nadie en el interior del vacío de la caja del montacargas, en los niveles inferiores, durante la colocación de la cabina y de la bancada.
- En las zonas de trabajo donde se realizan operaciones de soldadura eléctrica para la unión o fijación de elementos metálicos, apoyos, anclajes o perfiles auxiliares, como medidas preventivas previas ante el riesgo de incendio y explosión, se tiene que:
- Planificar los trabajos de forma que no se utilicen herramientas, máquinas o equipos de trabajo que puedan ser fuente de ignición o combustión.
- Restringir el acceso en la zona afectada mediante una valla perimetral, señalizado adecuadamente. Interponer biombos o mamparas (pantallas opacas) entre la zona de soldadura y el resto de las operaciones.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libro de materiales combustibles.
- Durante los trabajos de soldadura se tienen que señalizar adecuadamente las zonas en que se efectúan estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios, disponiendo en la zona de trabajo, como mínimo, un extintor de pulso ABC de 6 kg. Como medidas preventives ante el riesgo eléctrico, se debe:

1. Antes del inicio del trabajo:

- Las pinzas y la masa tienen que estar aisladas.
- El polo de la masa del circuito tiene que estar conectado en tierra.
- El dispositivo de protección de entrada de alimentación que puerta al grupo tiene que estar en perfecto estado.
- Las conexiones tienen que estar en buenas condiciones y muy prietas.

2. Durante el trabajo:

- Utilizar solo la longitud de cable imprescindible.
- Nunca se deje la pinza porta electrodos en contacto con cualquier parte conductora.
- Las pinzas portaelectrodos, la de demasiado, bornes, etc., se tienen que cambiar rápidamente si están defectuosas.
- Respecto de los equipos de soldadura, se tiene que establecer un plan de mantenimiento preventivo (PMP) a fin de garantizar sus revisiones y sus adecuadas condiciones de uso. Entre otros, asegurar:
- El aislamiento eléctrico y protección de partes activas (en equipos eléctricos).
- El correcto estado de la pinza lleva-electrodos.
- Para realizar operaciones de soldadura dentro del vacío de ascensor, se tiene que asegurar una ventilación adecuada de la atmósfera de trabajo, para que la exposición se mantenga por debajo de las concentraciones límite establecidas. En el supuesto de que la ventilación dentro del agujero del ascensor no sea adecuada, tienen que usar-unidades de captación y extracción de humos.
- Por los trabajos de soldadura, los trabajadores tienen que estar proveídos de los equipos de protección individual específicos.
- Se tienen que conectar eléctricamente entre sí, el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores. Esta instalación eléctrica de mando y control se tiene que realizar alojando de los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto. Todos estos trabajos se tienen que realizar sin tensión.
- Se tiene que realizar la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

2.8.3. Sistemas de protecciones colectivas.

- Seguridad integrada en los andamios metálicos y montacargas, formada por barandillas rígidas suficientemente resistentes, con una altura mínima de 100 cm y una protección intermedia y zócalo que impidan el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

- Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus dos extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formatos por caracoles de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.

- Extintor de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.

- Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas y herramientas.

2.8.4. Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Guantes adecuados
- Protección auditiva.
- Gafas de protección.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón lleva-herramientas.
- Ropa de trabajo.

2.10. Riesgos en los trabajos exteriores

- Creación 3 nuevas escales + rampa metálica.
- Urbanización cota losa superior y zonas fuera de la losa.
- Retirada pavimentos.
- Impermeabilización, aislamiento y nueva pavimentación.
- Previsión nuevas instalaciones (remados, desagües, puntos iluminación).
- Retirada vial, adoquines,...
- Creación de nuevo vial.
- Muro de contención.
- Instalaciones (incluido obra civil de pozos *bombeo, reposición zonas afectadas por nuevo saneamiento, conexiones red general, pozos decantación, reja lineal, afectación red eléctrica y alumbrado, equipaciones, agua potable, mobiliario urbano,...
- Nueva pavimentación (solera con pendientes armada + losas prefabricadas).

2.10.1. Identificación de riesgos.

RIESGOS	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS (Potencial Severidad)	EVALUACIÒN DEL RIESGO
01. Caída de personas a diferente nivel: a causa de la realización de operaciones en altura, sistemas de protección colectiva en mal estado de conservación, zonas de tráfico sin iluminación y con aperturas, uso de escalas de mano y andamios móviles, accesos verticales en mal estado de conservación, existencia de zanjas y desniveles, superficies inestables y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
02. Caída de personas al mismo nivel: irregularidades del terreno, falta de orden y limpieza, materiales mal apilados. y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
03. Caída de objetos por desplome: acopio de cañerías de PVC de manera peligrosa, material en mal estado por utilización incorrecta, flejado incorrecto de paquetes, eslingado deficiente y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
05. Caída de objetos desprendidos: desprendimientos de materiales sueltos por vibraciones, de cargas suspensas a gancho de grúa, por caída de la plataforma del montacargas, al traspasar bajo zonas donde se realizan operaciones de montaje en plano superior, acopios inadecuados y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en el puesto de trabajo, falta de orden y limpieza y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc., espacios de tráfico reducidos, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de la maquinaria, herramientas, medios auxiliares, cargas suspensas, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIU	**RIESGO TOLERABLE**
09. Veces por objetos o herramientas: por veces con herramientas o materiales que se estén utilizando o transportando y otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TOLERABLE**
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: por operaciones que se estén realizando con sierra, radial, soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	NOCIU	**RIESGO TOLERABLE**
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
13. Sobre esfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en la carga y descarga de materiales, en el acceso a los puestos de trabajo mediante posturas forzadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	ALTA	NOCIU	**RIESGO IMPORTANTE**
16. Contactos eléctricos: contactos directos con cuadros eléctricos, cables en tensión, contactos indirectos con maquinaria en tensión y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**

17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: por acumulación de polvo en el ambiente a causa de utilización de herramientas, para calentar con llama los tubos de PVC y otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	LIGERAMENTE NOCIVO	**RIESGO TRIVIAL**
21. Incendios: para fumar en zonas de almacenamiento de materias inflamables, por proyecciones de soldadura, esmeriladora radial, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	BAJA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO MODERADO**
23. Atropellos o veces con o contra vehículos: andar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad, falta de señalización y por otros factores que puedan originar este riesgo.	MEDIA	EXTREMADAMENTE NOCIVO	**RIESGO IMPORTANTE**

2.10.2. Medidas preventivas.

Montaje de nuevas escalas y plataformas metálicas.

Acceso al puesto de trabajo y protecciones colectivas

- No se tendrá que transitar por zonas donde exista el riesgo de caída en diferente nivel a causa de la inexistencia o mala conservación de protecciones colectivas. Esta situación se tendrá que denunciar al responsable inmediato para que tome las medidas oportunas para solucionar estas deficiencias.
- No se podrá transitar por zonas donde se estén ejecutando forjados, cubiertas, etc. para evitar el riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Solo se podrá transitar cuando el Encargado haya supervisado los trabajos y asegure que se puede transitar.
- Se prohíbe la utilización de cuerdas o cadenas u otros elementos de señalización, como elementos de protección.

Izado y manipulación de cargas.

- En la hora de manipular perfiles y otros materiales mediante la ayuda de elementos mecánicos de elevación, el operador de máquina deberá tener presente las siguientes pautas de comportamiento:
  - La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando todo arranque o parada brusca y se hará, siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.
  - Se evitará siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.
  - Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, hará sonar la señal de precaución y bajará la carga para su arreglo.
  - Cuando los aparatos funcionen sin carga, se elevará el gancho suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
  - Se prohíbe desplazarse sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
  - Cuando los aparatos de izar no queden dentro de su campo visual, empleará uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
  - Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas.

- Se tendrá que controlar que los materiales existentes próximos al puesto de trabajo se encuentren almacenados de forma estable y equilibrada.
- Se tendrá que mantener el material destinado a montaje en perfecto estado de conservación (no almacenar junto zonas de vehículos, ni personal ajeno etc.).
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados tendrán que estar señalizadas.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente en función de sus dimensiones, sobre apoyos de madera de apoyo de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.
- Cada capa se dispondrá en sentido perpendicular a la inferior.
- El izado de cargas se guiará con dos jefas sujetas en sus extremos, para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción.
- Cada perfil tiene que quedar muy asegurado antes de quitar los cables de sostén.
- Las maniobras de ubicación en el lugar definitivo de pilares y vigas serán realizadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetas a sus extremos, siguiendo las directrices del tercero.
- El transporte de perfiles u otros elementos para la realización de la estructura se realizará con la correspondiente eslinga.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de perfiles serán guiadas por un operario. Se utilizarán plataformas elevadoras para guiarlas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspensas.

Montaje de estructura.

- Las operaciones de ensamblaje, unión y soldadura de pilares, jácenas, correas u otros perfiles metálicos, se tendrán que realizar desde andamio móvil y/o escala de tijera, que cumplan con las condiciones de seguridad estipuladas en los capítulos correspondientes de este documento.
- Está prohibido el montaje de jácenas y correas sin comprobar que han finalizado los cordones de soldadura de los pilares. De igual manera, no se procederá a la colocación de una nueva viga o correa sin haberse asegurado la soldadura del anterior.

- El izado de vigas metálicas se realizará con eslingas en dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos.
- Las vigas y pilares “presentados”, quedarán fijados e inmovilizados (mediante alcantarillas de inmovilización, cordales, eslingas, apuntalamiento, etc.) hasta concluir el cordón de soldadura.
- No se procederá a la colocación de una nueva viga o correa sin haberse asegurado la soldadura del anterior.
- Se prohibirá transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura. El gruista vigilará esta circunstancia para evitar pasar cargas por encima de los trabajadores.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Las partes cortantes de las herramientas estarán debidamente protegidas mediante fundas o protecciones adecuadas.
- No dejar clavados electrodos en el suelo para señalizar o replantear trabajos.
- Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto. Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (soldadura, taladrando radial, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.
- Colocar pantallas de protección en el caso de realizar operaciones continuadas de soldadura.
- Para los trabajos de soldadura se utilizará pantalla de protección, guantes, botas, polainas, manguitos, gorra y mandil de protección. La protección facial se tendrá que utilizar también en las operaciones de descascarillado.
- Se evitará, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen por el trabajador una sobrecarga postural. Los medios auxiliares, materiales o herramientas se tendrán que transportar en la zona de trabajo siguiendo estas normas de comportamiento en la manipulación de cargas:

    - Tendrán que ser levantadas manteniendo la espalda recta (90° respeto la horizontal del suelo), flexionando ligeramente las rodillas y acercando la carga en el cuerpo, el más posible.
    - La fuerza se tendrá que realizar con los músculos de las piernas, nunca con los músculos de la espalda.
    - Se recomienda siempre empujar las cargas, no echar de ellas.
    - Si el transporte se realiza entre dos personas, se designará un responsable de equipo que dirigirá el trabajo, atendiendo a:

1. La elevación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que pueden surgir.
2. La determinación de las fases y movimientos que se compondrá la maniobra.
3. La explicación a los portadores de los detalles de la operación (puestos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, etc.).
4. La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos ante en el sentido de la marcha).
5. El transporte se tendrá que efectuar estando lo *porteador de atrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquel.

- Se tendrán que utilizar, en lo posible, los medios técnicos de manipulación y transporte de cargas (carretilla elevadora, etc.)
- Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc.). acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.
- La maquinaria tendrá que ser usada por personal con formación específica.
- Se tendrá que utilizar la ropa adecuada en función de la temperatura existente a la zona donde se realicen los trabajos.
- Los trabajos de soladura se realizarán, en lo posible, al aire libre o en locales muy ventilados a efectos de evitar la concentración e inhalación de los humos de soldadura.
- Evitar transitar por zonas donde se estén realizando este tipo de trabajos.
- Se dispondrá en la obra de extintores de polvo químico seco polivalente (ABC), tanto en los cortes de soldadura como en los almacenamientos de bombonas o productos inflamables.
- Se evitará lo golpeo entre sí de materiales metálicos.
- En caso de trabajos bajo altas temperaturas, se tendrá que disponer de agua en el puesto de trabajo, para prevenir la deshidratación.

Plantaciones vegetales y su mantenimiento.

- Observar el mantenimiento de la orden y la limpieza en las zonas de trabajo.
- Manipular correctamente los productos fitosanitarios, conocer los riesgos de los productos que se aplican.
- Respetar las distancias de seguridad en los movimientos de máquinas.
- Respetar las zonas de los vehículos.
- Manipular correctamente las cargas, no forzar posturas incomodas, no levantar mis pes del que se pueda transportar y pedir ayuda a un compañero, siempre que haga falta.
- Conocer las maquinas que se utilicen y hacer un uso correcto.
- En trabajos en altura, asegurarse de la estabilidad del andamio, la plataforma o la escala sobre las cuales trabaje.
- Lavarse be antes de comida, beber o fumar.

- Hacer los trabajos de mantenimiento y limpieza de herramientas mecánicas y maquinaría.
- Se recomendable tener información *previa de los servicios sepultados que existan en la zona.
- No se realizarán trabajos de plantación cerca de palos eléctricos, de teléfono, etc., que pudieran afectar a su estabilidad, si antes no se han apoyado previamente.
- Se mantendrá la orden y la limpieza de la zona de actividades.
- Se mantendrá la distancia de seguridad según el tipo de terreno a las operaciones de carga a los cortes de las tierras, y las maniobras de los camiones, se dirigirán por una segunda persona.
- Siempre que sea posible, se dispondrá de caminos separados para la maquinaría y los trabajadores.

Hidrosiembra.

- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La hidro sembradora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante a tal efecto.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un *señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de esta.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Colocar todas las barandillas y elementos de sujeción antes de iniciar los trabajos de llenado.
- Al iniciar la operación de hidrosiembra, mantener el depósito cerrado con la tapa completa (rejilla y chapa).
- Comprobar antes de iniciar la *hidrosiembra la correcta colocación de las tapas.
- Evitar el acceso a la parte superior del depósito de personal innecesario para la correcta ejecución de la *hidrosiembra.
- En caso de atasco de la máquina, detener el motor para su manipulación.
- Colocar siempre las cadenas de seguridad de la parte superior de la máquina.
- Realizar las operaciones de colocación de la hidro sembradora en el camión de transporte con la máxima precaución.
- No colocar las manos para empujar los materiales en la hora de llenar el depósito de la hidrosembradora.
- Siempre que sea posible, utilizar una escala de acceso adecuada con su fijación l camión de transporte.
- Ligarse en caso de proyectar desde la cesta, de forma que quede independiente la fijación de la cesta de la del operario.
- Previamente al inicio de la proyección, revisar el lugar desde el cual se tiene que ejecutar, retirando cualquier objeto que pueda hacer resbalar al operario.
- Secar la superficie sobre la cual se tiene que trabajar.
- Utilizar mangas que estén en perfecto estado, sin grietas ni desgastadas, puesto que podrían producir alguna fuga.
- Mantener los mecanismos de conexiones en perfecto estado, utilizando los adecuados según la presión que se suministre a la manga.
- Desplazar las mangas con cuidado porque no se aflojen las conexiones.
- Evitar que la manga sea pisada u obstruida por cualquier máquina o vehículo.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prestar la máxima atención a las maniobras de los vehículos.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento de la máquina, esta tiene que estar estacionada en terreno plano, 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.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión de transporte en zonas adecuadas, de terreno plano 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 claves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Movimiento de tierras.

- En caso de poca consistencia de los taludes o las excavaciones se pedirá asegurarlo con criterio de 1/1 o medida similar para asegurar la estabilidad
- Conocer previamente las características físicas y mecánicas del terreno (estratificación, fisuras, etc.).
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el estado de las medianeras, cimientos, apuntalamientos, etc., con el fin de prever posibles movimientos. Cualquier anomalía se comunicará inmediatamente al Jefe de Obra, desprendido de proceder a desalojar las partes de la obra expuestas al riesgo.
- Todo el personal que manipule las excavadoras, los camiones, *apisonadores o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, especialmente los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción.
- Se regarán periódicamente las zonas de trabajo, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se tiene que conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalarán al lado de los terraplenes, topas de limitación y recorrido para el vertido en retroceso.
- En el caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por ruptura de conducciones, etc..) se procederá inmediatamente a su extracción en prevención de alteraciones del terreno que repercutan a la estabilidad de los taludes o de los cimientos próximos.
- Se delimitará la zona afectada por el movimiento de la maquinaria.
- Las aguas freáticas se vaciarán con pozos y bombas extractoras colocadas en aquellos puntos donde se vea mayores acumulaciones.
- Durante la excavación, antes de proseguir en el frente de avance se eliminarán las rocas grandes y las viseras inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de los trabajos el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía en el Jefe de Obra desprendido de haber paralizado los trabajos relacionados con el riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneamiento, etc.
- Los caminos de circulación interna de vehículos tendrán una distancia mínima de aproximación al lado de coronación del vaciado de 3 m, para vehículos ligeros y 4 m, para los pelmazos.
- En caso de servicios urbanos subterráneos y/o aéreos existentes que trabarán la zona a urbanizar, estos tendrán que ser desviados provisionalmente causado por el nuevo replanteamiento del lugar con el objetivo de mantener el servicio durante la ejecución de la obra. Y se deberá de tener presente la instalación necesaria definitiva para su perfecto funcionamiento una vez finalizada la obra.

Instalación de alumbrado público.

- Antes de iniciar cualquier trabajo baja tensión se procederá a identificar el conductor o instalación donde se tiene que efectuar el mismo.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión
- El acceso a los cuadros eléctricos solo se permitirá a los especialistas.
- Para evitar las conexiones por error, la última línea a conectarse será la que va del tendido de líneas aéreas de iluminación a la acometida general.
- Las herramientas a utilizar estarán protegidas con material normalizado contra contactos eléctricos. Las herramientas de los instaladores eléctricos que tengan el aislante deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado.
- Cuando se trabaje con líneas eléctricas en tensión, el instalador no trabajará en solitario.
- Los mecanismos eléctricos serán estancos, antideflagrantes de seguridad. En los trabajos que se realicen sin tensión.
- Será aislada la parte que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
- Será bloqueado en posición de apertura, si se posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados, colocando en su mando un recorte con la prohibición de maniobrarlo.
- Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, ambos extremos de los fusibles, etc.).
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos sin comprobar que no hay ningún peligro.
- Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlas será experimentado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en la ocupación del material de seguridad, equipo y herramientas correspondientes.

- Antes de entrar en carga el tendido de líneas aéreas de iluminación, se hará una revisión en profundidad de las conexiones, mecanismos de protección y uniones a los cuadros generales.
- En el uso de plataformas elevadoras, únicamente los operarios que dispongan de la formación práctica y teórica podrán hacer uso de ellas.
- No se colocarán andamios improvisados por la instalación del alumbrado público.
- Durante la descarga de las farolas ningún operario se colocará debajo la carga.

2.10.3. Sistemas de protecciones colectivas.

- Seguridad integrada en los andamios metálicos y montacargas, formada por barandillas rígidas suficientemente resistentes, con una altura mínima de 100 cm y una protección intermedia y zócalo que impidan el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

- Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus dos extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formatos por caracoles de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.

- Extintor de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.

- Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas y herramientas.

2.10.4. Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Mascarillas de respiración por pinturas y vapores orgánicos.
- Guantes de PVC o de goma.
- Rodilleras.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón lleva-herramientas.
- Ropa de trabajo.

3. Maquinaria de obra.

Camión de transporte de materiales.

En la utilización del camión de transporte de materiales, se tendrá que cumplir con el siguiente:

- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga. Está prohibido encumbrarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- El Encargado controlará que el “colmo” del material a transportar no supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- Para evitar el riesgo de atoramiento o vuelco, el Encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas en el terreno.
- Está prohibido realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzas inmovilizadoras en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán de forma uniformo compensando los pesos, de la forma más uniformemente repartida.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal como de describe en el Plan de seguridad.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de aparcamiento y expedición del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operaciones mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

- En la carga, descarga y transporte, se utilizarán guantes de cuero para evitar pequeñas lesiones molestas en las manos, así como botas de seguridad, para evitar atrapamientos o veces en los pies.
- No se trepará a la caja del camión, se subirá mediante escalerilla y se evitarán esfuerzos innecesarios.
- Se afianzarán bien los pies antes de realizar un esfuerzo, para evitar caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Si se tienen que guiar las cargas en suspensión, de hará mediante “jefes de gobierno” ligados a ellas. Se evitará empujarlas directamente con las manos por no tener lesiones.
- Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos (los talones de los pies), no se tendrá que saltar nunca directamente al suelo, excepto en el caso de peligro inminente.
- Siempre que el conductor abandone la caja del camión tendrá que utilizar casco de seguridad.

Camión con grúa.

- Está prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión desea a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se tendrá que blindar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión desea, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para las ruedas posteriores del camión, para evitar deslizamientos y vuelcos de la máquina.
- Para evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento, el Encargado controlará el cumplimiento de las siguientes condiciones:
- No se superará la capacidad de carga del gancho instalado.
- No se superará la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
- Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

Instrucciones de seguridad para los operadores de camión desea.

- Para evitar el riesgo de vuelco, se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin la ayuda de un señalista, puesto que después de la máquina puede haber trabajadores y objetos.
- Para evitar el riesgo de caída se subirá y bajará del camión desea por los lugares previstos para lo cual.
- Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos (los talones de los pies), no se tendrá que saltar nunca directamente al suelo, excepto en el caso de peligro inminente. Se utilizarán los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
- Si se entra en contacto con un tendido eléctrico, se pedirá auxilio con la bocina y se permanecerá esperando recibir instrucciones. No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No se permitirá que nadie toque la grúa, puesto que puede estar cargada de electricidad.
- No se harán maniobras en espacios estrechos sin la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un puente de obra, se comprobará que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier movimiento. Se pondrá en posición de viaje para evitar el riesgo por movimientos descontrolados.
- Está prohibido encumbrarse sobre la carga y colgarse del gancho.
- Antes de subir a la cabina se tendrán que limpiar los zapatos de graba o de barro, para evitar que resbalen los pedales durante las maniobras.
- Está prohibido realizar arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa podría volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados podrían dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Se tendrá que mantener siempre la carga a la vista, y si se tiene que mirar hacia otro lado, se pararán las maniobras.
- No se sobrepasará la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y causar accidentes.
- Se levantará una sola carga cada vez. La carga de varios objetos diferentes puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Se comprobará que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas.
- No se abandonará la máquina con una carga suspensa; no es seguro y puede provocar accidentes.
- No se permitirá que haya trabajadores bajo las cargas suspensas; pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, se comprobará en las tablas de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No se sobrepasará el límite marcado en ellas. Puede volcar.
- Se respetarán siempre las mesas, letreros y señales adheridas a la máquina.

- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado, para evitar accidentes.
- No se permitirá el acceso a la cabina de personal no autorizado, para evitar accidentes.
- No se permitirá que se utilicen aparatos, eslingas o estribos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Se comprobará que todos los ganchos de los aparatos, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite lo desenganche fortuito, para evitar accidentes.

Grúa móvil autopropulsada.

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o, si no se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con las especificaciones del RD 1215/97.
- Los operadores de esta máquina tienen que estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, se tendrá que comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar la grúa, se instalarán falcas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
    - Las maniobras a la grúa serán dirigidas por un especialista.
    - Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
    - Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
    - El gruista tendrá en todo momento la carga suspensa a la vista. Si esto no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
    - Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
    - Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
    - Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
    - Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
    - Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
    - El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
    - La grúa autopropulsada tendrá en el día el libro de mantenimiento.
    - Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, puesto que habrá 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.

1. Ante el riesgo de vuelco, se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor.
2. Es de vital importancia que su nivelación sea adecuada porque el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso tendrá que sobrepasar.
3. Es por eso que ante este riesgo se tiene que proceder actuando de la manera siguiente:

A) Sobre el terreno:

- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente porque los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si es necesario, a fin de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. Nivelación que tendrá que ser
- verificada antes de iniciar los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de travesías de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm. de grosor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo caso, los tableros de cada capa sobre el anterior.

B) Sobre los soportes:

- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de hinchado que la que deberán tener circulando, de forma que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión para que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.
- Así mismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo llevando tiene que ser bloqueada para que, al mantener rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en

cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquel, además de mantenerse en servicio y bloqueado.

- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es el recomendable, aunque el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos apoyos de aquellos tienen que estar extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

C) En la maniobra:

- La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga de forma que, si no es previamente conocido, se tendrá que obtener una aproximación por exceso, cúbicos y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 kg / *dm3 por aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estribos, gajos, etc.).
- Conocido el peso de la carga, el gruista verificará a las mesas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctas, si no es así tendrá que modificar alguno de estos parámetros.
- En operaciones como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra se tiene que hacer poniendo una gran atención porque si la carga está encarcelada y la tracción no se ejerce verticalmente, el mismo ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible Por otro lado tienen que evitar oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, de forma que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos puesto que la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Ante el riesgo de precipitación de la carga, como generalmente la caída de la carga se produce por enganches o estribos defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo cual para evitar que aquella llegue a materializarse, se tienen que adoptar las siguientes medidas:

A) Respecte al estrobo y elementos auxiliares

- La carga se realizará de manera, que el reparto sea homogéneo para que la pieza suspensa quede en equilibrio estable, evitando el contacto de estrobo con aristas vivas mediante la utilización de salva cables.
- El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120° habiendo procurar que sea inferior a 90°.
- En todo caso se tiene que comprobar en las correspondientes mesas, que la carga útil para el ángulo formado es superior a la real.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilizan en las maniobras (eslingas, ganchos, gajos, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a que están sometidos.
- Se rechazarán los cables de hilos rotos, que contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro superen el 10 por ciento del total de estos.

B) Respecto a la zona de maniobra:

- Se entiende por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarraje de la carga hasta el de colocación. Esta zona tiene que estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, mientras dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspensas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, para que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquellas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-desea dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo, situadas en su plan superior, que tendrán que permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y para hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

C) Referente a la ejecución del trabajo:

- En toda maniobra hay de haber un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruista solo tendrá que obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, si procede, los cuales serán fácilmente identificables por distintivos o trajes que los distingan de los otros operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de gestos que tendrán que conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes

como el gruista, quien a su vez responderá mediante señales acústicas o luminosos. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE.

- Durante la izada de la carga se evitará que el gancho llegue a la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, para reducir el máximo posible la actuación del dispositivo de fin de carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-desea con la carga suspensa, hace falta que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de tendidos eléctricos), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

3 º) Ante el riesgo eléctrico por presencia de tendidos eléctricos se tiene que evitar que el extremo de la pluma, cables o la misma carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 KV. a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para más seguridad se pedirá de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que pidan los trabajos y, si no es factible, se tiene que proteger la línea mediante una pantalla de protección.

- En caso de contacto de la flecha o de cable con un tendido eléctrico en tensión, como norma de seguridad el gruista tendrá que permanecer a la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio puesto que a su interior no corre peligro de electrocución. Sin embargo si se viera absolutamente obligado a abandonarla, tendrá que hacer saltando con los pies juntos, el más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre esta y tierra.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad que se produzcan accidentes provocados por aquellas.
- Tiene por eso grande importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

A) De la máquina:

- Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que se tienen que utilizar y se indican las revisiones y plazos con que tienen que efectuar, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas para ser los puntos más débiles de estos elementos, que tienen que verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

B) De los elementos auxiliares:

- Los elementos auxiliares como cables, cadenas y aparatos de elevación en uso tienen que ser examinados enteramente por persona competente como mínimo una vez cada seis meses.
- Con propósitos de identificación, de forma que puedan llevar registros de estos exámenes, se tiene que marcar un número de referencia a cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada.

En el registro se tiene que indicar el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparato, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen, y también las particularidades o defectos encontrados que afectan la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para poner remedio.

Montacargas.

Para evitar los riesgos catastróficos, el montacargas de obra se instalará en el lugar señalado en los planos, sesgados nivel a nivel a la estructura, según el detalle contenido en los planos mencionados.
Para evitar los riesgos por objetos desprendidos desde altura, está previsto instalar en el acceso a la plataforma del montacargas de obra una visera protectora a base de chapa galvanizada de 2,50 mm de espesura, recibimiento sobre una estructura de angular según el detalle de los planos; la instalación permite al operador seguir con la vista la trayectoria de la plataforma elevadora durante todo su recorrido.
Para evitar el riesgo de caída desde altura por el vacío entre el montacargas y la estructura, está previsto instalar unas pasarelas de chapa galvanizada contra los deslizamientos, de solución de unión para el desembarco en cada nivel de acceso a la plataforma elevadora; estarán limitadas lateralmente por unas barandillas metálicas de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y zócalo.

En prevención de los riesgos por falta de mantenimiento, está previsto que diariamente se efectúe una revisión del estado de los cables, frenos, dispositivos eléctricos de seguridad y puertas con enclaves eléctricos del montacargas de obra. El Encargado dejará constancia escrita de estas acciones en unas fichas de mantenimiento a disposición de *Prefectura de Obra.

Para evitar los riesgos por *impericia, está previsto que las labores de mantenimiento y ajuste del montacargas de obra sean realizadas en posición de máquina parada por personal especialista en estas tareas.

Se instalará, junto a los umbrales de acceso a los montacargas y en cada planta, un cartel conteniendo los siguientes textos:
“No puentee los mecanismos de conexión eléctrica de las puertas”.
“Baje la puerta barra de cierre, una vez descargado o cargado el material”.
“Peligro de atrapamiento o de caída: no saque el jefe por el vacío del montacargas”.
“No almacene objetos junto al acceso del montacargas”.

Para evitar que no existan caídas de componentes cargados, la plataforma se llenará con el material a elevar uniformemente repartido. Además, está previsto que las plataformas de los montacargas de obra estén rodeadas de una barandilla de angular de 1,20 m de altura, cubierta en sus aperturas con malla metálica **electrosoldada formando una cuadrícula mínima de 4x4 cm.

El montacargas de obra fuera de servicio quedará señalizado mediante la instalación de un cartel con la siguiente leyenda: “Aparato fuera de servicio por avería, no conectar”.

Para evitar los riesgos por sobrecarga y fatiga de materiales, está previsto que el montacargas de obra posea cartel informativo con la siguiente leyenda: “CARGA MÁXIMA….Kg”. No sobrepasar la carga señalada en el cartel.

Para evitar los riesgos por transporte de personas, está previsto que, sobre las puertas y barras del montacargas, esté instalado un letrero: “Prohibido transportar personas, aparato sin seguridad para transportar personas”.

Para evitar el riesgo de atoramiento de los cables de suspensión y de atrapamiento, está previsto que los elementos mecánicos del motor del montacargas estén cubiertos por medio de una carcasa metálica protectora.

Para evitar los riesgos de veces y atrapamientos por la plataforma elevadora, está previsto que la *botonera de accionamiento de la marcha y parada del montacargas de obra esté situada a una distancia mínima de 3 metros (unos 4 pasos aproximadamente) del vacío de acceso a la plataforma de elevación.

Para evitar los riesgos de veces y atrapamientos por la plataforma elevadora durante su deslizamiento por las guías, está previsto instalar una bocina de aviso de envío o reenvío de la plataforma del montacargas; se establecen las siguientes señales acústicas:

Un toque largo: apártese, sube la plataforma.
Tres toques cortos: apártese, baja la plataforma.

Grupo electrógeno.

- La presa a tierra se instalará de forma que resulte inaccesible por personas no especializadas ni autorizadas para su utilización.
- Su ubicación estará perfectamente ventilada para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro del grupo estará puesto en tierra a su origen, igual que la masa del grupo, que también estará conectada en tierra. Las presas de tierra tienen que ser eléctricamente diferentes.
- El grupo alimentará a un cuadro general que, además de los aparatos de uso y protección de toda la instalación, dispondrá de sistema de presa a tierra general de las masas de los receptores eléctricos que se usan, totalmente independiente eléctricamente de las presas a tierra del grupo, sistema de protección diferencial acuerdo con la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siente la sensibilidad, no superior a 300 mart.
- A la puesta a tierra del cuadro general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
- Todos los instrumentos de control tendrán que conservarse en perfecto estado de uso.
- Las operaciones de mantenimiento serán las recomendadas por el fabricante.
- Toda reparación tendrá que hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.

Que no necesitan puesta en tierra:
- La tensión nominal del alternador no será superior a 220 V.
- El alternador del grupo electrógeno será de la clase II (doble aislamiento), y su grado de protección será como mínimo de I P 54.
- Se instalará de forma que resulte inaccesible por personas no especializadas ni autorizadas para su utilización.
- Su ubicación estará perfectamente ventilada para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Martillo compresor.

- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el martillo durante todas las horas de trabajo.
- Para evitar los riesgos por desprendimiento de objetos, se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del corte de martillos neumáticos.
- Para evitar los riesgos de recibir vibraciones en los órganos internos del cuerpo, los trabajadores tienen que evitar apoyarse a caballo sobre la *culata de apoyo.

- Se evitará abandonar los martillos neumáticos conectados en la red de presión. Se prohíbe abandonar el martillo con la barrena clavada.
- Se señalizarán los tendidos eléctricos enterrados mediante detector. Se prohíbe el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de tendidos eléctricos enterrados a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima del tendido eléctrico).
- Antes de accionar el martillo, asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero, para evitar accidentes por proyección de este.
- Está prohibido usar el martillo por trabajadores inexpertos.
- Cada corte con martillos será trabajado por un mínimo de dos personas que se alternarán cada hora, para prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Mojar repetidamente el objeto a romper, además de la utilización de mascarilla, para la prevención de inhalación de partículas.
- No dejar el martillo destrozador clavado en el suelo o pavimento para prevenir movimientos descontrolados al extraerlo.
- Antes de accionar el martillo, asegurarse que el puntero destrozador está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si se observa deteriorado o gastado el puntero del martillo, se tendrá que cambiar, antes de continuar con los trabajos.
- No abandonar el martillo conectado al circuito de presión, cerrando la clave del circuito.
- No permitir el uso de martillo personal sin formación específica para lo cual.
- Se tendrá que trabajar sobre plataformas de trabajo estables y debidamente protegidas contra las caídas desde altura, y nunca desde el elemento a demoler.
- El puesto de trabajo estará debidamente protegido con protecciones colectivas contra caídas desde altura en la demolición de pavimentos y fundamentaciones.
- La zona de trabajo de martillos neumáticos estará debidamente señalizada, no permitiéndose la entrada a la zona al personal no autorizado.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos en presencia de tendidos eléctricos enterrados, para evitar el riesgo de electrocución.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m del lugar de manejo de los martillos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el corte para comprobar la inexistencia de desprendimientos.
- Antes de mover los escombros, se tendrán que regar para evitar la emisión de polvo. Durante el movimiento se tendrá que utilizar la mascarilla anti-polvo.
- Excavadora con martillo y pala cargadora.
- Antes de empezar la jornada de trabajo asegure que todos los mandos de la maquina funcionan correctamente.
- Para evitar lesiones por caídas desde la máquina, para subir o bajar de la retroexcavadora con equipo de martillo destrozador se utilizarán los peldaños y asientos dispuestos por tal la función. No subir utilizando cadenas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar la seguridad personal se tendrá que subir y bajar de la máquina de forma frontal, cogiéndose con ambas manos.
- Para evitar riesgos de atrapamientos y quemaduras, no se podrán realizar ajustes con la máquina en funcionamiento o con el motor encendido. La forma de actuar será la siguiente: Se apoyará en el suelo la hoja, se parará el motor, se pondrá el freno de mano, y finalmente se bloqueará la máquina.
- Para evitar riesgos, se prohibirá el acceso a la máquina a personas inexpertas, puesto que pueden provocar accidentes o lesionarse.
- Está prohibido utilizar la máquina en situación de avería o semiavería. Se tendrá que reparar
- bandos de iniciar los trabajos de nuevo.
- Parejo evitar el posible incendio de la máquina queda prohibido guardar en ella trapos grasientos o combustible.
- En caso de calentamiento del motor, no se tiene que abrir directamente la tapa del radiador, para evitar el riesgo de quemaduras.
- Para evitar el riesgo de contacto de líquidos corrosivos en los ojos, se tiene que evitar tocar el líquido anticorrosión. En caso de ser necesario, se utilizarán gafas y guantes de protección contra las proyecciones.
- Está prohibido cambiar el aceite lubricante de los motores u otro líquido cuando esté caliente, para evitar quemaduras.
- Está prohibido fumar cuando se manipule la batería o cuando se provea de combustible el depósito, puesto que los gases desprendidos son inflamables.
- Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. En cualquier caso, se tendrán que utilizar guantes impermeables.
- En caso de que sea necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la clave de contacto.
- Cuando se utilice aire a presión, se tendrá que utilizar mascarilla de filtro mecánico, mandil y guantes de cuero y *loneta. Se tendrá que mantener una distancia de seguridad respecto de los otros trabajadores.
- Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, no liberar el freno de la máquina en su posición de parada. Antes se tienen que haber instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina cuando esté en marcha.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro hacia su persona.

- Para evitar el riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica se tiene que manipular el sistema eléctrico de la maquina desconecte el motor de la batería y extraiga la clave de contacto.
- Si tiene que arrancar la maquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar chispas de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprendes gases inflamables La batería puede explosionar por chispas.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos. Trabaje con el hinchado y a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o del filtro de llenado de aire puede convertir al conjunto en un fuet. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese después de la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

Hormigonera eléctrica.

En la utilización de hormigonera eléctrica patera, se tendrá que cumplir con el siguiente:

- La hormigonera no se situará a distancias inferiores a 3 m. de los bordes de forjados, raídas o cualquier otro desnivel, para evitar el riesgo de caída.
- La hormigonera no se situará en el interior de zonas batidas por cargas suspensas del gancho de la grúa, en prevención de riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cinta de balizamiento, una señal de peligro y una señal de “Prohibido utilizar a personas no autorizadas”.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera por los dumpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de riesgos por veces o atropellos.
- La hormigonera tendrá protegidos los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes) mediante carcasa metálica para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las carcasas y otras partes metálicas estarán conectadas en tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la empresa constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directo-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en prevención del riesgo de contacto eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera con grúa, se realizará mediante la utilización de una mecedora, que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

Corta hierbas y corta arbustos.

Tienes que tener siempre a tu disposición y a mano el manual de instrucciones del fabricante.

- Tendrás que leer con atención el manual de instrucciones y seguir sus indicaciones de uso y mantenimiento.
- Antes de proceder a cortar el césped, tienes que inspeccionar la zona a trabajar y eliminar los objetos que pueden impedir o dificultar la tarea: cuerdas, piedras, etc
- Inspecciona lo corta hierbas y el estado de la zona de corte. Utiliza los guantes en esta operación.
- La hierba tiene que segarse cuando se encuentra en correcto estado de humedad. No tienes que segar con el rocío matutino, puesto que la hierba húmeda atasca la máquina con mayor facilidad.
- Ante cualquier operación bajo el motor, en la zona de corte de la máquina, para la limpieza, desatasco, mantenimiento, reparación, etc., tendrás que realizarla siempre con el motor parado, la bujía desconectada y con guantes.
- Está totalmente prohibido anular los dispositivos de seguridad del corta hierbas que actúan parando la máquina retiran las manos de las palancas de tracción y freno.
- Mantén una distancia prudencial al resto de personas mientras estés utilizando lo corta hierbas.
- Usa siempre lo corta hierbas con la bolsa de recogida y/o el deflector.
- No tiros del corta hierbas hacia atrás salvo que sea estrictamente necesario, en este caso mirarás en dirección de la marcha.
- Pare el motor cuando vayas a poner y llevar el recogedor, y antes de ajustar la altura de corte.
- Nunca utilices lo corta hierbas con las protecciones dañadas o sin colocar.
- Detén las hojas cuando cruces caminos, o carreteras con gravilla.
- No inclines lo corta hierbas cuando arrancadas el motor, excepto en aquellos casos en los cuales sea necesario. De serlo, no lo inclines al exceso y eleva la parte más alejada de tú.

Pistola de pintado.

No utilizar la máquina sin estar informado del suyo os con el manual de instrucciones.

Antes de utilizar garantizar que la boca de salida y los conductos de salida de la pintura, están limpios y sin obstrucciones.

Cumplir con el manual de mantenimiento.

Utilizar mascarilla de respiración adecuada, gafas, y ropa de trabajo adecuada, cubriendo el jefe.

Escalera de mano.

En el uso de escalas de mano, se tendrá que cumplir con el siguiente:

Se prohíbe la utilización de escalas de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escalas de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilaciones; y que, para mayores alturas, se recomienda otros sistemas o escalas telescópicas.

Los trabajadores que utilicen las escalas de mano, se ligarán con arnés de seguridad y eslinga de sujeción a un punto seguro y resistente, cuando el punto de trabajo exceda de 3,5 m respeto el suelo.

Las escalas de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatos antideslizantes de seguridad.

Las escalas de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escalas de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se mesurará en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escalas 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.

Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escalas de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escalas de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden menguar la estabilidad de este medio auxiliar.

Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a diferente nivel por pérdida de equilibrio o falta de visibilidad, se prohíbe en esta obra transportar sobre las escalas de mano pesos a hombro o a mano el transporte de la cual no sea seguro para la estabilidad del trabajador. El Encargado controlará el cumplimiento de esta norma.

El acceso de operarios, a través de las escalas de mano, se realizará uno por uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escala a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escalas de mano se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Los largueros estarán construidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan menguar su seguridad.

En el caso de ser de acero, estarán pintadas contra la oxidación.

No estarán suplementadas con uniones soldadas.

El entronque de las escalas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Los peldaños tendrán estrías contra los deslizamientos de los pies.

La escala se mantendrá limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.

Si la escala es vertical de comunicación:

Los pates serán de hierro dulce con textura lisa, recibidos firmemente en el menaje de apoyo.

Los pates se montarán cada 30 cm uno de otro para mitigar los posibles sobreesfuerzos.

En mitad del recorrido se montará una plataforma para descanso intermedio.

Estará anillada de seguridad en todo su recorrido, hasta una distancia no superior a 1,70 m mesurada desde el acceso inferior, que se dejará libre para facilitar las maniobras de aproximación, inicio del ascenso o conclusión del descenso.

La escala se mantendrá limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.

Si la escala es de tijera:

Estará dotada en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.

Estarán dotadas hacia la mitad de su altura con una cadeneta (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escalas de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros por no menguar su seguridad. No se utilizarán como escalas de mano de apoyo a elementos verticales.

Tabla de corte de material cerámico.

En la utilización de talladora de material cerámico se tendrá que cumplir con el siguiente:

- Durante la utilización de la talladora de material cerámico, se usarán guantes de cuero y gafas de seguridad (o bien la pantalla de la propia máquina, si tiene), en prevención de proyección de partículas en los ojos.
- Si la talladora no está dotada de aspirador de polvo, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de y además muy ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Antes de su utilización, se comprobará que la talladora dispone de todos los dispositivos de seguridad siguientes
    - Carcasa protectora del disco.
    - Resguardos adecuados en todos los órganos móviles (poleas, parte inferior del disco, etc.)
    - Interruptores de corriente colocados de forma que, para encender o apagar el motor, no se tenga que pasar el brazo por encima del disco.

Andamio de trabajo.

El montaje del andamio, lo realizará una empresa especializada con personal formado y cumpliendo todas las normas de seguridad establecidas en este plan.

El montaje se tendrá que ajustar al establecido en el RD 2177/04 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

A causa de que el andamio dispone de marcado CE, se montará según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en estas instrucciones, que entonces se tendrá que elaborar un plan de montaje, utilización y desmontaje y una nota de cálculo sobre la resistencia y estabilidad.

En el montaje y utilización de andamios tubulares se tendrá que cumplir con el siguiente:

- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje del andamio, está previsto que el Encargado controle que los montadores utilicen un arnés cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Los andamios estarán construidos por tubos o perfiles metálicos segundos se determina en los planos y cálculo, especificando: el número de estos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.
- El andamio se montará con todos sus componentes, especialmente los de seguridad. Los que no existirán serán solicitados en el fabricante o almacén para su instalación.
- Los montadores se atendrán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el proyectista del andamio metálico tubular a montar.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente después de su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.; se exige que sean bastante resistentes para soportar 250 Kg., puntualmente.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 100 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y zócalo.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetes montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.
- La torreta sobre ruedas será sesgada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad situados, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Se prohíbe 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.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe lanzar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos mediante las poleas de izado y descenso de cargas.

- Se prohíbe trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas sobre ruedas, durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Una vez trasladado el andamio, se frenarán adecuadamente las ruedas y se inclinará ligeramente hacia la fachada para mejorar la estabilidad del conjunto.
- El Encargado vigilará expresamente el prieto uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún caracol flojo, que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.
- El andamio tubular no será utilizado por los trabajadores hasta el momento en el cual, comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso del mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquier de los apoyos del andamio, está previsto que las alcantarillas de nivelación se apoyen sobre tablones de reparto de cargas.
- No se tendrá que eliminar ningún componente de seguridad.
- Las plataformas de trabajo tienen que cubrir todo el ancho que permita el andamio y no tienen que dejar claros entre sí; si no cumplen con el que se ha dicho, son plataformas peligrosas.
- No montar plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios. Es peligroso encumbrarse sobre ella.

Los riesgos de caída de altura y/o derrumbe de la propia estructura se deben prevenir mediante un compendio de medidas que van desde un montaje correcto del andamio, utilización de materiales adecuado, instalación de protecciones laterales, uso seguro del mismo, etc.

Materiales

La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio.

Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada o de aluminio.

Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecten a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, nudos mal cortados en la madera, etc.

Dimensionado de los distintos elementos

El dimensionado de los distintos elementos que componen el andamio se ajustará a lo indicado en la Norma UNE 76-502-90. Según ella los andamios deben tener unas dimensiones de circulación y de trabajo que se indican en la Tabla 2 y en la Fig. 2; asimismo las dimensiones del andamio y de las plataformas de trabajo según la clase se indican en la Tabla 3.

Tabla 2. Dimensiones de circulación y de trabajo

Altura libre mínima entre plataformas y travesaño del marco	> 1,75 m
Altura libre mínima entre plataformas	1,90 m
Altura libre mínima entre superficies de las plataformas	2,00 m
Anchura mínima	³ 500 mm

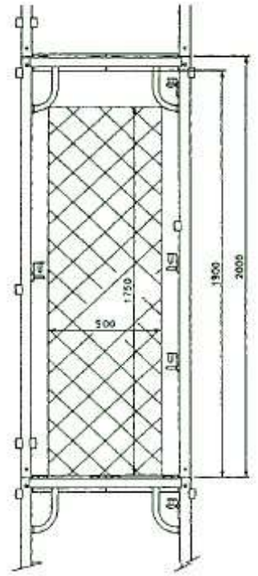


Figura 2. Dimensiones de circulación y de trabajo

Tabla 3. Dimensiones del andamio y de las plataformas de trabajo según la clase de este

	CLASE					
	1	2	3	4	5	6
Anchura andamio	0,7 m			1 m		

Anchura plataforma	³ 0,6 m	³ 0,9
Longitud	De 1,5 a 3,00 m inclusive aumentando a intervalos de 0,3 ó 0,5 m	De 1,5 a 2,50 m inclusive aumentando a intervalos de 0,3 ó 0,5 m
Altura mínima		³ 2 m

Protecciones perimetrales mediante barandillas de seguridad

La barandilla de seguridad está compuesta por un pasamano tubular, una barra intermedia y un rodapié. Fig. 3.

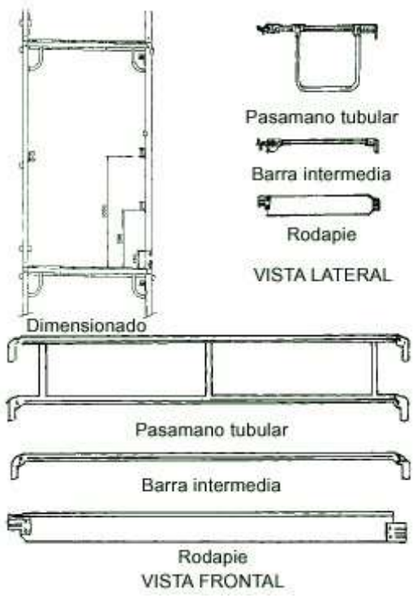


Figura 3. Barandilla de seguridad. Dimensionado

Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

Las características dimensionales y de resistencia de las protecciones laterales se reflejan en la Tabla 4, teniendo en cuenta que todas las alturas mínimas están referenciadas respecto al nivel del piso.

Tabla 4. Protecciones laterales. Características dimensionales y de resistencia

	BARANDILLA DE SEGURIDAD	PANTALLA O MÓDULO ENREJADO METÁLICO
Altura pasamanos tubular	1000 mm mín.	
Altura barra intermedia	470 mm mín.	
Rodapié	150 mm	
Resistencia	1. Carga puntual de 30 kg sin flecha elástica > 35 mm 2. Carga puntual de 125 kg sin rotura o desmontaje y sin producir desplazamiento en cualquier punto de 200 mm con relación a la posición inicial	
Orificios o ranuras		£ 100 cm ² excepto si el lado de la ranura < 50 mm
Altura del módulo		1000 mm

Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída al vacío, excepto en los lados del paramento siempre que el andamio esté situado como máximo a 300 mm de este; en caso contrario se deben instalar las protecciones descritas.

Pantallas o enrejados Las pantallas o módulos enrejados metálicos de protección sólo se instalarán en las zonas laterales o traseras con riesgo de caída excepto en los lados del paramento pues impedirían la realización de los trabajos. Fig. 4. Las características dimensionales más importantes se exponen en la Tabla 4.

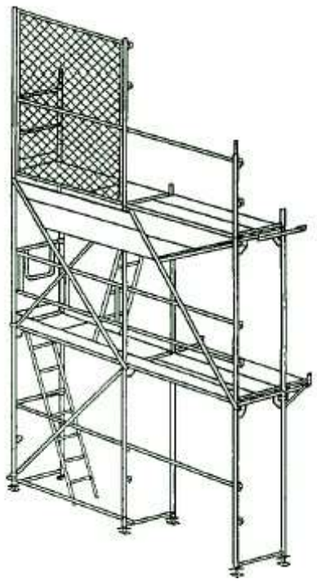


Figura 4. Andamio protegido mediante pantalla o módulo enrejado metálico

Descripción y dimensiones de los marcos verticales

Los marcos son los elementos básicos para la sustentación de los diferentes pisos de la andamiada ya que transmiten las cargas verticales; están compuestos por travesaños y montantes reforzados en sus respectivas esquinas por carteles o tirantes, e incluso crucetas de San Andrés. (Fig. 1)

La anchura será de 700 mm para andamios de clase 1, 2 y 3 y de 1000 mm para los de clase 4, 5 y 6.; la altura del marco medio entre el larguero inferior y el superior para todas las clases es de 2000 mm.

Escaleras y pasarelas de acceso

El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.

Las escaleras deben tener una anchura mínima de 40 cm aunque se recomienda que no sea inferior a 50 cm. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abate quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfirieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.

En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.

Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto, deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.

Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 900 mm, barra intermedia a 450 mm y rodapié de 150 mm de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).

La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.

En cualquier caso, se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

Normas de seguridad en el montaje y utilización

Normas previas al montaje.

Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado. En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia.

Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

Método operativo de montaje y desmontaje

El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica; se debe seguir una secuencia de operaciones de las que describimos las más importantes correspondientes al montaje. Las referentes al desmontaje son básicamente las inversas.

- Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo. (Fig. 5)



Figura 5. Replanteamiento de los husillos

- Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa. (Fig. 6)

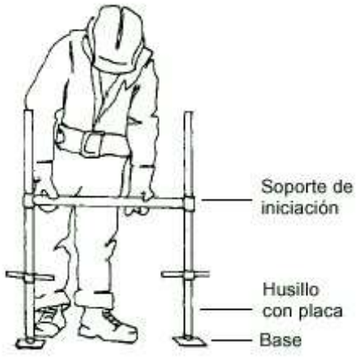


Figura 6. Introducción del soporte de iniciación en los husillos con placa

- Colocar la plataforma en los soportes de iniciación. (Fig. 7)

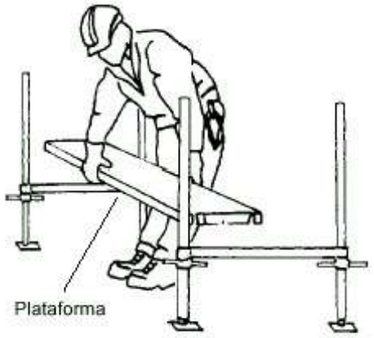


Figura 7. Colocación de la plataforma en los soportes de iniciación

- Insertar el marco en los husillos con placa. (Fig. 8)

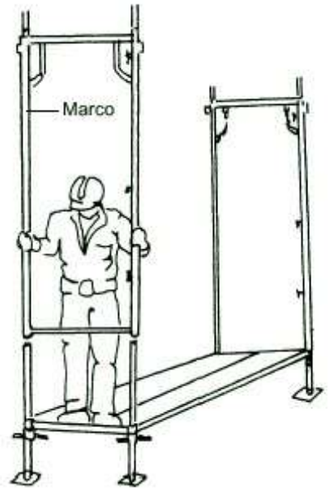


Figura 8. Inserción del marco en los husillos con placa

- Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble. (Fig. 9)

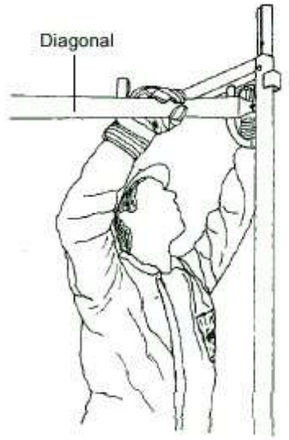


Figura 9. Colocación de la diagonal con abrazadera en el ensamble

- Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio. (Fig. 10)

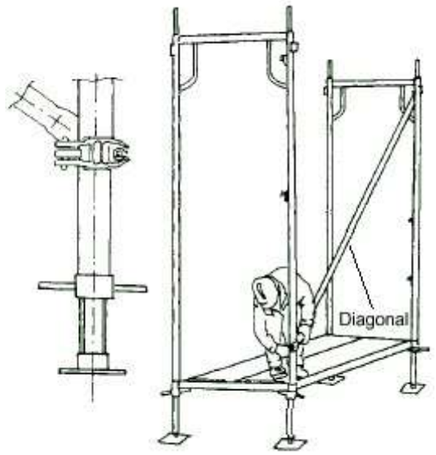


Figura 10. Colocación de los arriostramientos horizontales diagonales

- Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento. (Fig. 11)

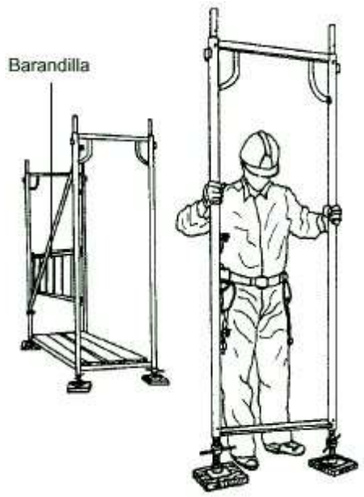


Figura 11. Colocación de las barandillas y posicionamiento del siguiente suplemento

- Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio. (Fig. 12)

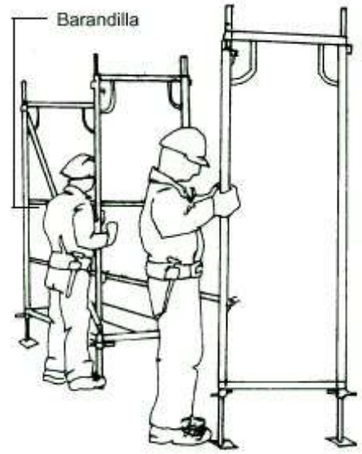


Figura 12. Colocación de las barandillas y el encadenamiento del andamio

- Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal. (Fig. 13)

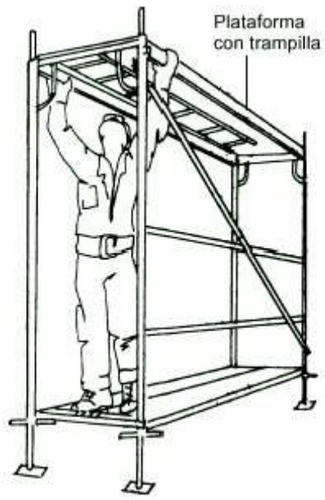


Figura 13. Colocación de la plataforma superior Plataforma con trampilla

- Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm. (Fig. 14)

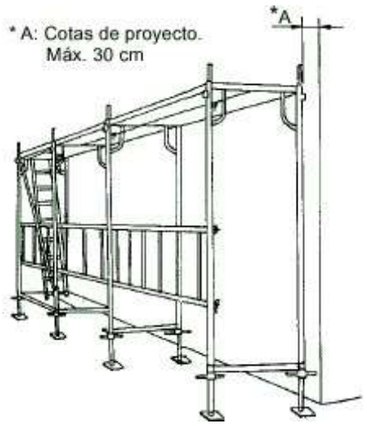


Figura 14. Encadenado del andamio y comprobación de la separación de la fachada

- Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos. (Figs. 15 y 16)



Figura 15. Comprobación de la nivelación vertical



Figura 16. Comprobación de la nivelación horizontal

- Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento. (Fig. 17)

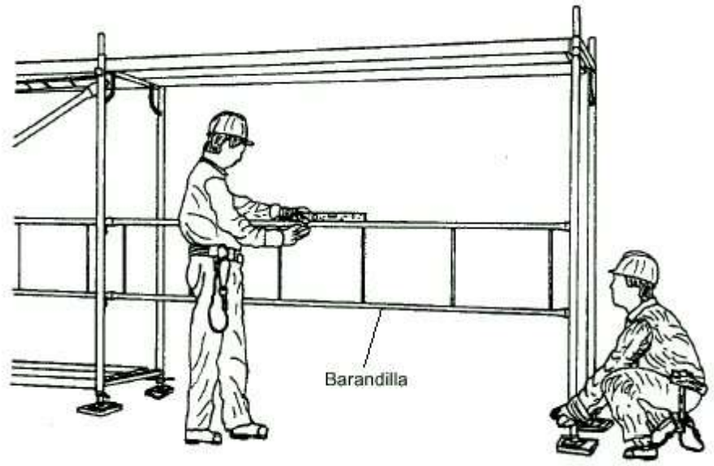


Figura 17. Nivelación horizontal de las barandillas

- Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla. (Fig. 18)

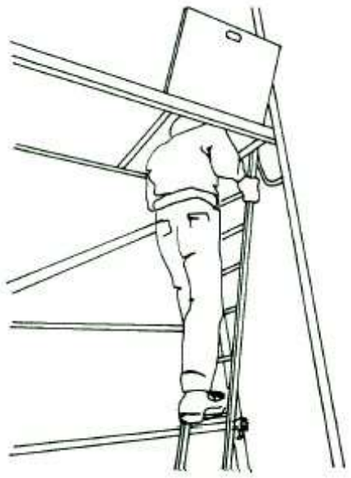


Figura 18. Instalación de la escalera de acceso al nivel superior

- Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista. (Fig. 19)



Figura 19. Montaje del resto del andamio

- Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio. (Fig. 20)

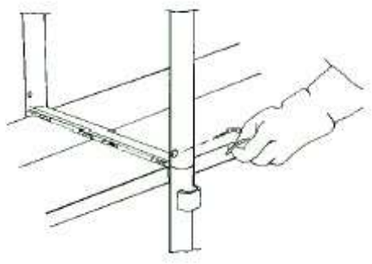


Figura 20. Colocación de pasadores de seguridad

- Colocar las barandillas esquinales. (Fig. 21)

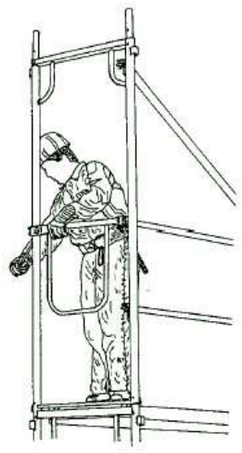


Figura 21. Colocación de barandillas esquinales.

- Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés. (Fig. 22)



Figura 22. A: Coronación del andamio e instalación de elementos colectivos de seguridad. B: Instalación de rodapiés laterales

- Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

Superficie de montaje

Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.;. (Fig. 23)

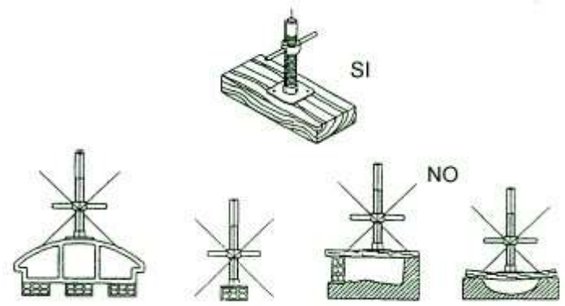


Figura 23. Apoyo correcto e incorrecto de los andamios

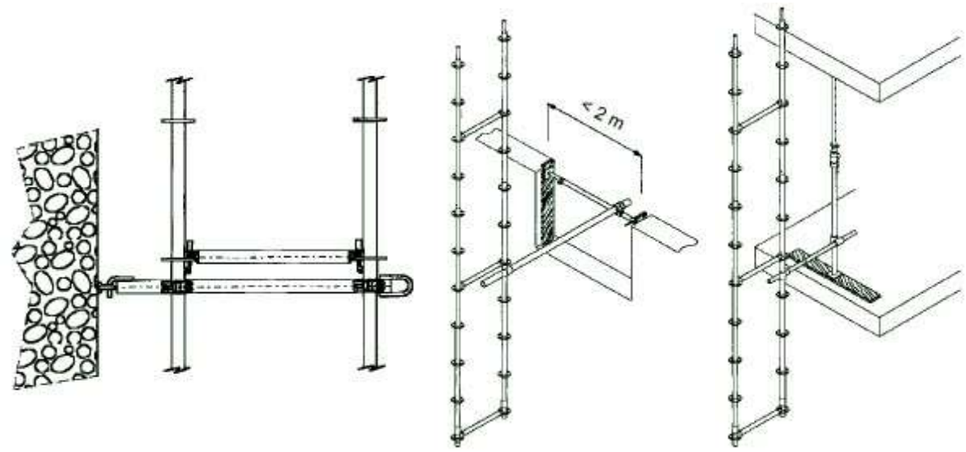
Amarres

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje. Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como paralelas a la fachada, es decir, el amarre traslada al anclaje situado en la fachada todas las acciones horizontales que la estructura soporta. Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 24 m 2 cuando hay red y cada 12 m 2 cuando no hay red.

Existen distintos tipos de amarres según los casos; en la Fig. 24 se pueden observar tres tipos.

En la instalación de los amarres se deben tomar las siguientes precauciones:

- No dejar ninguna fila de pies sin amarrar.
- Amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel.
- Colocar los amarres al tresbolillo.



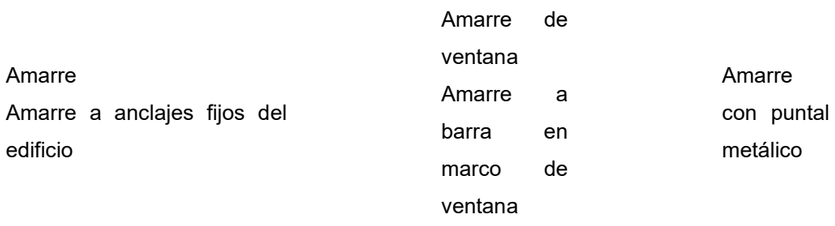


Figura 24. Distintos tipos de amarres

Utilización

Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento. En la Tabla 5 se indica una lista de comprobación que facilita dicha inspección.

Tabla 5. Lista de comprobación

1. Los montantes están alineados
2. Los montantes están verticales
3. Los largueros están horizontales
4. Los travesaños están horizontales
5. Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales están en buen estado
6. Los anclajes de la fachada están en buen estado
7. Los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados
8. Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio
9. Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones
10. Los accesos están en condiciones correctas

En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras.

El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.

Los operarios de montaje o desmontaje así como los que vayan a trabajar en el andamio montado deberán utilizar los elementos de protección individual que se indican en el apartado correspondiente de esta NTP

Desmontaje

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.

Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.

Otras normas

Complementariamente es conveniente la instalación de redes o lonas en toda la zona de la estructura que dé a la calle desde las bases de nivelación hasta la cota más alta y desde un extremo a otro del andamio incluidos los laterales; las redes pueden ser de alto grado de permeabilidad al aire (60 gr/m 2), de menor permeabilidad pero mayor calidad (100 gr/m 2) e impermeables al aire (lonas). La utilización de los dos primeros tipos de redes es aconsejable pero se debe tener en cuenta que su utilización modifica la cantidad y/o tipo de amarre que llevará el andamio. Las lonas están totalmente desaconsejadas.

Por otro lado se deberían instalar marquesinas protectoras en voladizo a la altura de la primera planta para la recogida de objetos o materiales caídos de forma incontrolada hacia el exterior del andamio. En el caso de instalación de lonas de protección se ha de tener en cuenta la salida del viento para evitar desplomes totales o parciales de la estructura.

Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas a la obra por debajo del andamio se deberán instalar bajo el mismo cualquier sistema de recogida de objetos o materiales de suficiente resistencia.

<u>Riesgo de electrocución</u>

Para prevenir el riesgo de electrocución consideramos dos casos según se trate de líneas de AT o BT

Líneas de AT

Solicitar por escrito a la compañía eléctrica la descarga de la línea, su desvío o su elevación.

Si no se pueden realizar alguna de las medidas anteriores, se deben establecer unas distancias mínimas de seguridad desde el punto más cercano del andamio a la línea de AT que según indica el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión son:

- Tensión < 66.000 V 3 m
- Tensión > 66.000 V 5 m

<u>Líneas de BT</u>

Solicitar por escrito a la compañía eléctrica el desvío de la línea eléctrica.

Si no se puede desviar la línea se deben colocar vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.

<u>Riesgo de caídas al mismo nivel</u>

Se debe evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.

Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar adiestrado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc. utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso, una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.

Plataforma elevadora.

En la utilización de la plataforma elevadora, se tendrá que cumplir con el siguiente:

- No utilizar nunca la máquina sobre suelo blando, inestable, pleno de molestias, o con una inclinación superior a 3°.
- Se tendrán que respetar las señales de advertencia y cumplir las instrucciones que estén colocadas en la máquina.
- No utilizar nunca la máquina cuando se encuentra expuesta al viento u otras condiciones meteorológicas adversas.
- No utilizar nunca la máquina sin colocar la barra de protección, o sin cerrar la puertecilla de seguridad.
- No utilizar nunca la máquina con materiales suspendidos de las barandillas o de la pluma.
- Utilizar los escalones como medio de acceso a la plataforma, y limpiarlos de cualquier mancha de aceite o grasa.
- No neutralizar nunca los contactores de finalización de carrera de los dispositivos de seguridad.
- Evitar el contacto con obstáculos fijos o móviles.
- No aumentar la altura de operación usando escalas u otros accesorios.
- No se asegurará ni ligará la plataforma a una estructura o menaje.
- No amarrarse con el arnés de seguridad, mientras se esté en la plataforma, a ningún lugar que no sea la propia máquina.
- Mientras se esté en la máquina en posición elevada, no permitir que nadie la manipule desde la base.
- No permitir que nadie trabaje bajo el radio de acción de la plataforma.
- No utilizar nunca la máquina con la plataforma llena de material y molestias.
- Evitar circular en sentido opuesto a la visibilidad. Si es así, analizar previamente el recorrido.
- Si el terreno es irregular y la plataforma viene proveída de estabilizadores, nivelar perfectamente la máquina antes de su elevación.
- Preservar la máquina de toda intervención no controlada cuando esta no se encuentre en servicio.
- Conducir la máquina con suavidad.
- No se tendrá que maniobrar las palancas de mando desde una dirección hasta la dirección opuesta sin detenerse un momento en la posición “0”.
- Mantener limpia de aceite, grasa y obstáculos la zona de trabajo para evitar caídas y choques.
- Mantener limpieza la plataforma y sus mecanismos.
- No se tendrá que sobrepasar la carga máxima, así como el número de personas autorizadas; repartir las cargas y colocarlas, cuando sea posible, en el centro de la plataforma.
- No exceder los kilos máximos permitidos en la plataforma.
- No se tendrá que efectuar operaciones de mantenimiento de la máquina cuando esta se encuentre en posición elevada, sin utilizar los elementos de seguridad necesarios.
- No se tendrá que subir a las barandillas cuando la plataforma se encuentre en elevación o traslación.
- Sujetarse firmemente a las barandillas cuando se eleva o se maniobra la plataforma.
- Evitar el contacto con obstáculos fijos o móviles.
- No conducir la plataforma a alta velocidad en zonas estrechas o mal vaciadas.
- Evitar los desplazamientos en reserva.
- No remolcar la plataforma.
- Prever una distancia de paro suficiente a 3 metros a alta velocidad y a un metro a baja velocidad.
- Para detenerse durante un desplazamiento en línea recta, colocar progresivamente la palanca del manipulador en la posición “0”, conservando el pie sobre el pedal.
- No utilizar nunca la plataforma como grúa, *montacargas o ascensor.
- No utilizar nunca la plataforma para tratar o remolcar.
- No utilizar la pluma como elemento impulsor o *empujador ni tampoco para levantar las ruedas de la máquina.
- No desmontar nunca ni modificar alguna parte, accesorio o componente de la máquina.
- No descender pendientes muy inclinadas a alta velocidad.
- No subir ni bajar de la máquina en movimiento.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán a máquina parada.
- Al realizar las entradas y salidas en la zona de obras se hará con precaución respetando las señales de tráfico y a una velocidad adecuada.
- Evitar el uso de plataformas diésel dentro de recintos poco o escasamente ventilados.
- Las plataformas las utilizarán personal con formación y experiencia.
- Mantener las distancias de seguridad cerca de tendidos eléctricos o líneas de alta tensión. En líneas de alta tensión se mantendrá una distancia no inferior a los seis metros, y en media tensión de tres metros.

- Está prohibido fumar mientras se esté repostando.
- Si se manipula la plataforma desde la base, separarse de la *máquina para evitar veces en el descenso.
- Comprobar que la plataforma está en buen estado, que no tenga fugas ni cables sueltos, y avisar al servicio técnico inmediatamente si se detecta cualquier anomalía.
- Al finalizar el trabajo, cerrar bien todos los contactos, verificar la inmovilización, dejar la máquina en un lugar donde no pueda entorpecer a nadie y retirar las claves porque nadie pueda manipular la máquina.

Máquinas-herramientas

En la utilització de esmeriladora radial s'haurà de complir amb el següent:

Talladora y esmeriladora radial:

Solo se utilizarán los discos que estén en buen estado. Se rechazarán aquellos que estén muy desgastados.
Se elegirán los discos adecuados en cada caso, en función del material a cortar.
Asegurarse antes de utilizar la máquina que el disco está completamente centrado en el eje de rotación.
No estrechar excesivamente el caracol de fijación del disco, para prevenir su rotura.
Sujetar firmemente la herramienta con ambas manos durante las operaciones de corte, y mantener los pies separados y muy apoyados.
Fijar suficientemente las piezas a cortar, de forma que no vibren ni se muevan.
Está prohibido utilizar la *esmeriladora radial sin el protector del disco.
Siempre que se realicen trabajos de corte con la *esmeriladora radial, se tendrá que disponer en el puesto de trabajo de un extintor.
No utilizar la herramienta en semiavería.
No utilizar la herramienta si el disco vibra en su funcionamiento.
Es obligatorio el uso de gafas de seguridad antiproyecciones, tapones de protección auditiva y guantes de cuero.
Antes de utilizarla, asegurarse que no hay ningún operario en las proximidades.
e ser necesaria la ayuda de otro operario para realizar las operaciones, este utilizará de igual forma, el equipo de protección individual correspondiente.
No apoyar o dejar la máquina en algún lugar si el disco no ha acabado de rodar.
No dejar la máquina en cualquier lugar o cerca de nuestro cuerpo habiéndola desenchufado del cable.

Taladro i roscadora:

En la utilización de taladro y *roscadora se tendrá que cumplir con el siguiente:

Usar gafas antiproyecciones con el taladro y muy especialmente al trabajar por encima del hombro y como medida preventiva el casco en zonas de posibles veces.
Usar las gafas, puesto que pueden evitar las virutas que quedaron en las estrías de la broca en un taladro anterior.
Sujetar firmemente la atornilladora/perforadora con las dos manos a la vez si puede ser.
Usar brocas muy afiladas y del diámetro preciso. Elegir la broca adecuada al material a taladrar. Escoger la velocidad más adecuada.
Montar la broca y los accesorios centrados en el portabrocas.
Presionar la herramienta de forma que la velocidad sea constando, no estrechar demasiado porque se bloquea la broca y puede romperse por recalentamiento.
Desenchufar la herramienta cuando se deje de utilizar. No dejar colgado el taladro del cable ni echar del mismo. Usar enchufes adecuados a la máquina.
Mantener las máquinas limpias de polvo, especialmente las ranuras de ventilación.
No utilizar una perforadora/atornilladora que haya recibido una fuerte vez, vibre demasiado, se caliente, tenga la carcasa rota, el interruptor no funcione y/o tenga el cable en mal sido.
No repararla si no se es especialista o si no se tienen los conocimientos necesarios y el material de repuesto adecuado.
Utilizar cables de alimentación completos, conformes y sin entronques.
Caso de utilizar taladros percutores, usar siempre gafas y si es necesario otros complementos como pueden ser mascarilla, protectores acústicos, etc.
Asegurarse que poseen doble aislamiento eléctrico.

Medios auxiliares de elevación

• Utilizar eslingas adecuadas al peso de la carga, preferentemente de nylon homologadas (tendrá que figurar la carga de trabajo en la etiqueta de homologación), eventualmente se podrán usar cables en buen estado.
• Sujetar por dos puntos los elementos a transportar, sean pilares, vigas y paquetes de correas o de chapa, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien y si es necesario guiarlo con una o dos cuerdas.
• El gancho de sujeción será normalizado y tendrá pestillo de seguridad siempre y con el muelle en buen estado. Las eslingas o cables estarán en buen estado inalámbricos rotos o deformaciones (cocas).
• No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado.
• No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
• Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado para los ramales no sobrepase los 90°.
• Utilizar mecedoras para elevar paquetes de más de 6 m de largo y así centrar la carga.
• Colgar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.

• Para elevar materiales desde los andamios de torreta o de fachada, usar una polea montada sobre apoyo tubular sujeta al andamio mediante dos bridas. Usar una cuerda en buen estado y gancho con pestillo de seguridad.
• Apartar las manos para que no sean atrapadas entre las eslingas y la carga cuando se tense la carga y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
• No permanecer bajo cargas suspensas.
• Asegurarse que la grúa alquilada y el gruista disponen de todos los controles administrativos y seguros necesarios.
• Los movimientos de la grúa se harán lentamente evitando todo arranque o parada brusca, y en sentido vertical sin balancear la carga y sin barrer zonas transitadas.
• Eliminar las eslingas si se observan deterioros, ya sea cortes, dobladas o desgarros.
• Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
• Rechazar y destruir las eslingas de *nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas.
• Antes de la elevación completa de la carga, se tensará suavemente la eslinga y se elevará no más de 10 cm. para verificar el suyo amarre y equilibrio. Mientras se tensen, no se tocarán la carga ni las propias eslingas.
• Cuando tenga que moverse una eslinga, aflojarla bastante para desplazarla sin que roce contra la carga.
• Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
• Nunca tendrá que 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.

ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO

• Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, muy ventilado, libro de atmósferas corrosivas o polvo, nunca en contacto con el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.
• La eslinga no tendrá que estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni conseguir los 60 °C. Si la *sirga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura no tendría que conseguir los 80°.
• Es necesario inspeccionar periódicamente todos los elementos que constituyen la eslinga. Como norma general se inspeccionarán diaria y trimestralmente como máximo por personal especializado.
• Para el engrase, tienen que seguirse las instrucciones del fabricante, cuidando que el alma del cable recupere la grasa perdida. Se limpiará previamente el cable con cepillo o aire comprimido (aconsejable el uso de disolvente para eliminar los restos de grasa vieja), utilizar lubricando adecuado, engrasar el cable a fondo.
• Aunque una *eslinga trabaje en condiciones óptimas, en algún momento sus componentes se debilitan, siente 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 el O.G.S.H.T. es de más del 10% de los mismos explicados 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: a) rotura de un cordón, b) cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, a causa de rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón, c) cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera consiga el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados, d) cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Herramientas de accionamiento manual y eléctrico.

Normas de seguridad generales.

Cada herramienta tiene una utilización específica para cada tipo de trabajo.
Se tiene que elegir el tamaño adecuado para cada elemento empleado. Uso de la herramienta adecuado.
Las herramientas tienen que estar en perfecto estado de uso, mediante el adecuado mantenimiento y conservación. Comprobar su buen estado
Uso por personal autorizado y capacidad.
No forzar la herramienta.
No dejarla abandonada y guardarla correctamente.
Si es eléctrica enchufar con clavija, no directamente con hilos.
Reparaciones por persona capacitada para lo cual.
Si estamos próximos a algún borde de forjado o vacío interior de la obra, existiría el riesgo de caída de altura que tiene que evitarse con las protecciones correspondientes. (barandillas, redes, etc.).
Si vayamos a trabajar sobre una escala, andamio, plataforma, etc., tenemos que comprobar las condiciones de seguridad que tiene que reunir dicho medio auxiliar.
Se tiene que comprobar las condiciones de orden y limpieza de la zona, así como que existe un nivel de iluminación suficiente para desarrollar el trabajo con seguridad.
Tenemos que pensar cómo situarnos para realizar el trabajo de la forma más cómoda y segura, evitando, en lo posible, la adopción de posturas forzadas o inestables.
Al finalizar el trabajo o en las pausas, no se tienen que dejar las herramientas abandonadas en el suelo, ni en zonas tales como escalas y proximidades a bordes y vacíos, por el riesgo de caídas.

Herramientas de accionamiento eléctrico.

Dado el riesgo de electrocución:

Comprobar que la carcasa de la herramienta está en buen estado.

Comprobar el buen estado del cable de alimentación, que no tenga dañado el aislamiento de la manga, que las conexiones no estén accesibles y que lleve el hilo de tierra. (conductor de color amarillo-verde). Conectar la herramienta con un enchufe normalizado (el propio de la máquina). Nunca conectar directamente los cables pelados en el cuadro eléctrico.
Al acabar el trabajo o en las pausas dejar la herramienta desconectada.
El más recomendable es que estas herramientas sean de doble aislamiento, el símbolo del cual es el siguiente.

Las máquinas de doble aislamiento no tienen que llevar el cable de tierra.

Otros riesgos:

La perforadora, tiene además los riesgos de proyección de trozos de la broca por rotura de esta y proyección de fragmentos o partículas en los ojos, por lo cual se utilizará la broca adecuada al material que se va a perforar, así como ojeras antiproyecciones.

La *rozadora y la radial introducen el riesgo de cortes y heridas por contacto con el disco y también de proyección de fragmentos y trozos del disco en caso de rotura de este, con los consiguientes riesgos de proyección de partículas en los ojos y, en el caso de *rozadora lo de inhalación de polvo, para prevenir estos riesgos:

El disco estará protegido por una carcasa que nunca tenemos que retirar, se utilizarán ojeras antiproyecciones y, en el caso de la *rozadora, mascarilla respiratoria. Estas herramientas han *des sujetes con fuerza para impedir que se puedan escurrir y producir un corte, siente muy importante no dejar la máquina en el suelo apoyada sobre el disco ni con este girando.

Herramientas de accionamiento manual.

Usar la herramienta adecuada al trabajo y comprobar su buen estado.
Cogerla correctamente y con firmeza.
Hacer la fuerza de forma que, en caso de escaparse la herramienta, no pueda dañar ninguna parte del cuerpo.
De utilizar martillo y puntero una persona, usar un protector de mano; si el puntero lo sujeta otra persona sujetarlo con tenaza adecuada (alargada).
Comprobar que los mangos, no estén aflojados.
Si la herramienta tiene mango aislante, comprobar el buen estado del aislamiento eléctrico.
Utilizar ojeras, guantes, botas de seguridad y casco.

ESTE DOCUMENTO SERÁ COMPLEMENTADO CON LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD APORTADAS POR LOS DIFERENTES SUBCONTRATISTAS QUE INTERVENDRÁN EN La OBRA, SOBRE LA MAQUINARIA A UTILIZAR.

4. ACTUACIÓN FRENTE A EMERGENCIAS MÉDICAS Y PLAN DE EVACUACIÓN. PLAN DE EMERGENCIAS.

Objeto.

El presente Plano de emergencia interior (*PEI) tiene por objeto definir la organización y el conjunto de medios y procedimientos de actuación dirigidos a prevenir las potenciales actuaciones de emergencia, y si procede, a mitigar los efectos en el interior de las instalaciones.
Su objeto es dar cumplimiento a las obligaciones que el artículo 20 de la Ley de prevención de riesgos laborales establece para la empresa en relación a las medidas de emergencia.

Alcance

En este Plan de emergencia se han considerado como potenciales situaciones de emergencia o escenarios de emergencia los exigidos en el artículo 20 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales.
Así, pues, en cuanto a los escenarios de emergencia se incluyen, además de los habituales (incendio, explosión), los derivados de un accidente laboral o enfermedad repentina de un trabajador. No se incluyen las emergencias medioambientales. Se pretende así dar respuesta a los requerimientos legales del arte. 20 de la *LPRL 31/95 de prevención de riesgos laborales.
El *PEI es aplicable a todos los escenarios accidentales identificados como potenciales situaciones de emergencia que se relacionan en este documento.

Actuaciones en caso de riesgo grave e inminente o accidente.

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente a causa de su trabajo, el empresario está obligado a:

a) Informar cuanto antes mejor todos los trabajadores afectados sobre la existencia de este riesgo y de las medidas adoptadas o que, si se tercia, haya que adoptar en materia de protección.
b) Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si hace falta, abandonar inmediatamente su puesto de trabajo. En este supuesto, no se puede exigir a los trabajadores que retomen la actividad mientras continúe habiendo peligro, salvando la excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada por el reglamento.

c) Disponer el que haga falta porque el trabajador que no se pueda poner en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la otros trabajadores o la de personas ajenas a la empresa, esté en condiciones, atendidos sus conocimientos y los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de este peligro.

2. De acuerdo con el que prevé el apartado 1 del artículo 14 de esta Ley, el trabajador tiene derecho a interrumpir su actividad y abandonar el puesto de trabajo, si hace falta, cuando considere que esta actividad comporta un riesgo grave e inminente para su vida o su salud.
3. Cuando, en el caso a que se refiere el apartado 1 de este artículo, el empresario no adopte o no permita adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, sus representantes legales pueden acordar, por mayoría de sus miembros, la paralización de la actividad de los trabajadores afectados por este riesgo. El acuerdo tiene que ser comunicado inmediatamente a la empresa y a la autoridad laboral, la cual, en el plazo de veinticuatro horas, tiene que anular o ratificar la paralización acordada.
El acuerdo a que se refiere el párrafo anterior se puede adoptar por decisión de la mayoría de los delegados de prevención cuando no sea posible reunir con la urgencia requerida el órgano de representación del personal.

4. Los trabajadores o sus representantes no pueden sufrir ningún tipo de perjuicio derivado de la adopción de las medidas a que se refieren los apartados anteriores, salvo que hayan actuado de mala fe o hayan cometido una negligencia grave.

Actuaciones en caso de emergencias.

Siempre que acontezca una emergencia médica, se actuará de la siguiente manera:

- Si se trata de un accidente menor, que la persona encargada de los primeros auxilios pueda solucionar, este realizará las primeras curas con el fin de minimizar las consecuencias (pequeños vendajes, inmovilizaciones, compresiones en caso de hemorragias,).

- Si fuera necesaria la actuación del personal sanitario calificado, se acompañará al accidentado en el centro asistencial de la mutua más próximo, en el centro concertado por la mutua o en el centro médico más próximo con vehículos propios, transporte público o ambulancia en función de la gravedad.

- **Si se trata de un accidente grave:**

1. Poner calma y orden en el lugar del accidente.
2. Si hay más de una persona accidentada, atender al que parezca más grave.
3. Examinar al accidentado y valorar su situación: o verificar la consciencia.
   - o Verificar la respiración.
   - o Verificar la circulación.
   - o Verificar la existencia de hemorragias severas.
4. Avisar al servicio de urgencias correspondiente (teléfono 112 y/o 061), indicando de forma clara y precisa o el mecanismo de producción del accidente
   - o la gravedad de este.
   - o cuántas personas están involucradas.
   - o cuando se ha producido.
   - o la situación exacta del accidente.
5. No mover al accidentado si es posible.
6. Abrigar al accidentado y aflojar su ropa esperando la llegada de los equipos sanitarios.
7. No darle bebida ni comer.
8. Buscar cualquier información de tipo médico en forma de chapa, tarjeta,…de ALERTA MÉDICA.

4.1. Normas de actuación para casos específicos de emergencias médicas:

Quemaduras

Toda quemadura requiere atención médica excepto si se trata de una quemadura superficial con una superficie menor de 2 cm.

- enfriar la quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos. No aplicar ningún producto comercial o propietario sobre la quemadura.
- si la quemadura es extensa, cubrirla con toallas, pañuelos, sábanas que estén siempre LIMPIOS y trasladarla urgentemente en un centro sanitario.
- si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirviendo, llevar inmediatamente las ropas impregnadas.

Cuerpos extraños en los ojos.

- lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, agua abundante.
- nunca frotar los ojos ni echar colirios.
- nunca se tiene que tratar de sacar nada que parezca estar enclavado o incrustado en la superficie del ojo. Se tiene que cubrir el ojo con un apósito estéril y trasladarlo en un centro sanitario.

Fracturas

Ante la duda, actuar como si hubiera fractura

- no hay que mover al accidentado sin antes inmovilizar la fractura.
- se inmoviliza la fractura en la misma posición en la cual nos la hemos encontrado, alcanzando el hueso o huesos rotos y las articulaciones asees.
- si la fractura es abierta, cubrirla con apósitos estériles antes de inmovilizarla.
- si sospechamos fractura de la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Requiere traslado urgente.
- trasladar inmediatamente.

Luxaciones y esguinces

- inmovilizar la zona mediante vendaje compresivo o cabestrillo
- si la lesión tiene menos de 48 horas, aplicar frío
- mantener en reposo y elevar la zona afectada
- acudir en un centro sanitario

Heridas

- si la herida es sangrienta, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia
- lavarse cuidadosamente las manos para limpiar la herida
- limpiar la herida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro de la periferia. Pincelarla con un antiséptico no colorido
- si la herida necesita ser *suturada o tiene un aspecto muy sucio, se tiene que limpiar solo, cubrirla con apósitos limpios, sujetarlos y acudir en un centro sanitario
- no olvidar la vacunación contra el tétanos
- no utilizar nunca encima de las heridas algodón, pañuelos o servilletas de papel, alcohol, yodo o lejía

Hemorragias

- aplicar presión con la mano directamente sobre la herida de forma constante durante 10 minutos
- conseguir ayuda médica

Electrocuciones

- aplicar las medidas básicas de reanimación y trasladar al accidentado en el hospital más próximo

Pérdida de conciencia

- colocar al accidentado tumbado en el suelo boca arriba, con el jefe girado y las piernas elevadas
- mantenerlo en reposo absoluto, aflojando cualquier prenda de vestir que le oprima
- nunca dar de comer ni de beber a una persona inconsciente.

Convulsiones

- no tratar de sujetar a la persona
- apartar los objetos del alrededor para evitar lesiones
- colocar una pieza, unas almohadas o cualquier otro objeto que sirva de cojinete bajo el jefe
- si se puede, aflojar con cuidado cualquier pieza ajustada alrededor del cuello y/o cintura
- cuando acabe el ataque, colocar a la persona en posición lateral de seguridad y explorarla buscando posibles lesiones

EN CUALQUIER CASO, NUNCA REALIZAREMOS LAS ACTUACIONES DESCRITAS A continuación:

- NUNCA mover a un herido sin antes habernos dado cuenta de sus lesiones
- NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas
- NUNCA desenganchar los restos de trajes pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas
- NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre
- NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable
- NUNCA poner almohadas, levantar el jefe o incorporar a los cuales sufran desvanecimientos
- NUNCA tocar la parte de las comprimidas que tiene que quedar en contacto con las heridas
- NUNCA tocar a un electrocutado que esté en contacto con el cable
- NUNCA poner los vendajes excesivamente prietos

4.2. Plan de evacuación:

Se seguirán principalmente los siguientes puntos:

Gritar a los bomberos o servicios públicos que se consideren necesarios.

Paralelamente, se deberá:

Detener los trabajos,

Dejar la zona de trabajo en condiciones de seguridad, especialmente:

- Desconectar equipos o máquinas que estuvieran utilizando y dejarlos en las condiciones convenidas para estos casos.
- Apagar posibles puntos calientes.
- No dejar obstáculos en las calles o lugares de tráfico.

- No dejar abierta ninguna presa o conexión de agua, o gas, o conectado ningún equipo eléctrico.

Desalojar ordenadamente la obra por la salida indicada, que mujer al jardín romántico y desde el jardín romántico por una escala de madera en la Plaza de 8 de Marzo, sin interrumpir los accesos, hasta el punto de reunión establecido al inicio de la obra.

Organizar, por la persona adecuada para lo cual, la ayuda y evacuación de posibles heridos.

En la obra tendrá que existir el Listado de Emergencias, colocado en zona visible (Oficina de Obra, cuadro de avisos de la obra) con las direcciones y teléfonos de los Centros Asistenciales reseñados, así como otros Servicios y Organismos a los cuales sea necesario acudir en caso de Emergencia o Peligro:

- Emergencias médicas. - Policía.
- Bomberos. - Guardia municipal, etc.

4.3. Teléfonos de emergencias.

AMBULANCIES	
Servei Sanitari d' urgències	***112***
BOMBERS	**112**
CENTRES HOSPITALARIS	
Hospital de Mollet *Ronda dels Pinetons, 6, 08100 Mollet del Vallès, Barcelona*	***93 563 61 00***
Hospital Universitari Vall d'Hebrón Passeig de la Vall d'Hebron número 119-129 *08035 Barcelona*	***93 489 30 00***
Hospital Universitari Germans Trias I Pujos *Carretera de Canyet, s/n, 08916 Badalona, Barcelona*	***93 465 12 00***
POLICIA	
Policia Municipal ***Mossos d'Escuadra***	***112***

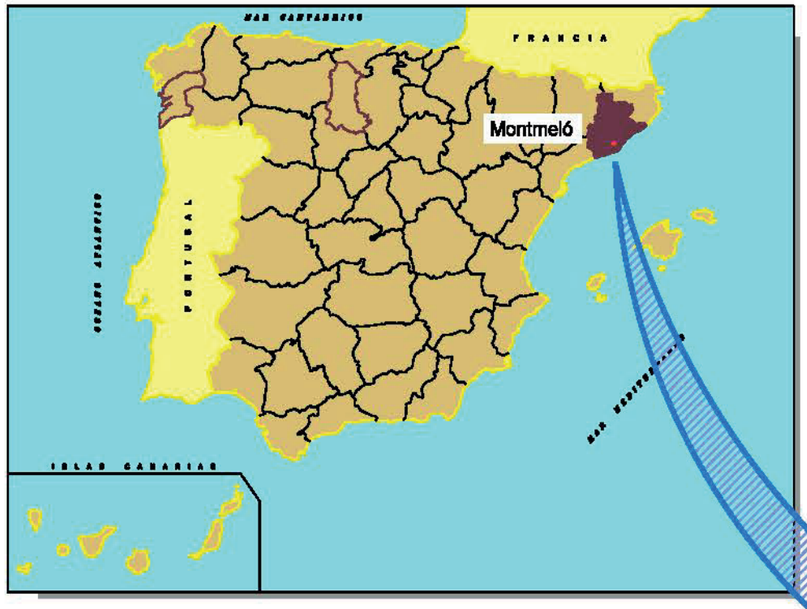
Barcelona, noviembre de 2024

Autors de l'Estudi: UTE ICC-T24 amb NIF U02869329

Ivan Pérez Barés
DNI 43435393P
COAC.: 33.344-1

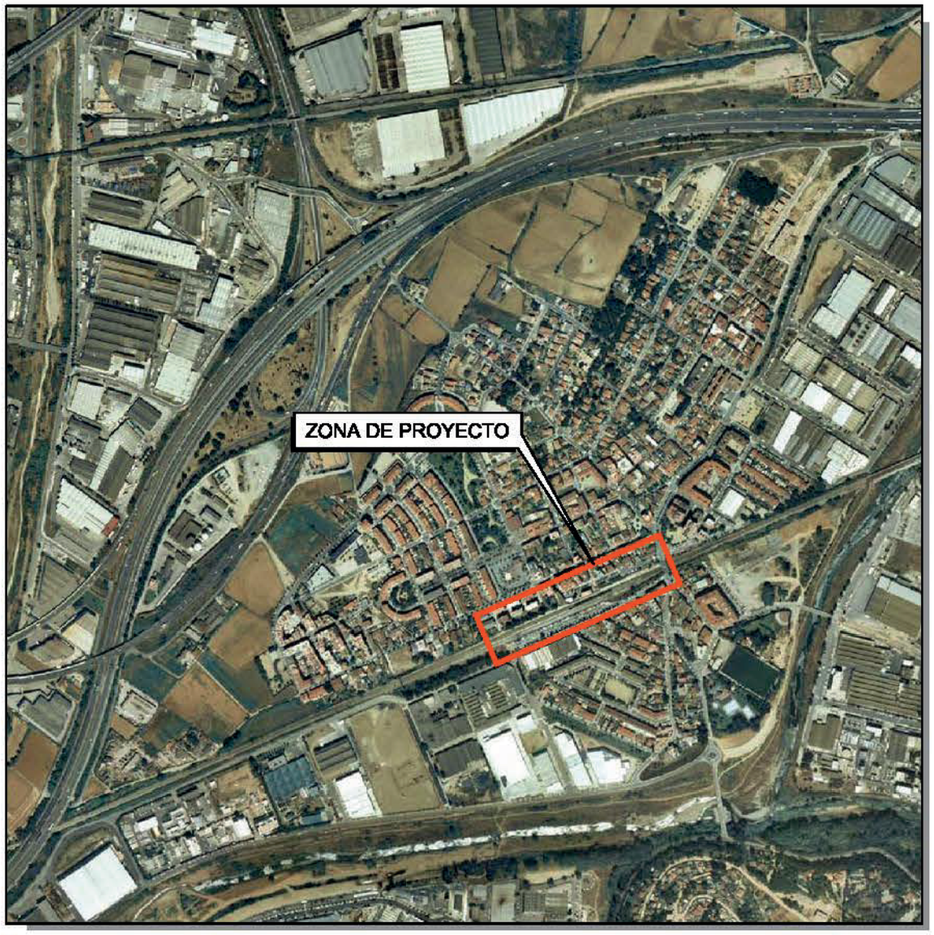
Adrià Calvo l'Orange
38132669A
COAC.: 53.138-3

Miguel Angel Andujar Meroño
DNI 01358178M
Enginyer col·legiat núm: 6.273



SITUACIÓN





EMPLAZAMIENTO

LOCALIZACIÓN

PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Situación y emplazamiento	ES01.1 FULL 1 DE 1

LEYENDA

ACTUACIONES

- PAVIMENTACIÓN
- PARTERRES (JARDINERIA)
- PAVIMENTACIÓN VIALES
- PAVIMENTACIÓN ACERAS
- RAMPAS Y ESCALERAS
- TALUD (RELLENO)
- GAVIONES
- AMBITO DE ACTUACIÓN



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Planta de actuaciones	PLANO NUM. ES02.1 FULL 1 DE 1

LÍMIT ÀMBIT MODIFICACIÓ PUNTUAL
Superfície: 15377.57 m2

LÍMIT ÀMBIT PROJECTE
Superfície: 13639.56 m2

LEYENDA

(A) SEÑALES Y LETREROS De OBRA A INSTALAR EN LA ENTRADA DE OBRA
- Señal de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"
- Señal de "Uso obligatorio de casco protector a la entrada"
- Señal de "Riesgo de caída de objetos"
- Señal de "Maquinaria pesada en movimiento"
- Señal de "Salida de vehículos"
- SeÑal de "STOP"
- Letrero de obra

(01) Valla provisional perimetral de la zona de obra altura 2m

(02) Luces indicativas de alumbrado de obra

(03) Accés provisional a l'obra

(04) Caseta de obra provisional de obra

(05) Caseta de obra provisional de servicios y vestuarios

(07) Caseta de obra provisional de servicios

(08) Zona de acopio

(09) Contenedores diferenciados por tipologia de resíduos

(10) Señales indicadoras de rocerrido alternativo para peatones

*NOTA
Las cotas se comprobaran en obra y con los planos de arquitectura.

Zona de contenedores y acopio de material

Itinerarios de maquinaria y personal de obra

Giro de camiones

Acceso vehículos y maquinaria

Itinerarios de maquinaria y personal de obra

Área restrin circulación

Acceso peatonal

Zona casetas

Giro de camiones

Pavelló Poliesportiu Municipal

Passat

PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO	1u56	TÍTULO DEL PROYECTO	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN	Montmeló, Barcelona
ESCALA	FORMATO DIN A3 1/600 DIN A1 1/300	FECHA	Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Implantación	PLANO NUM.	ES02.2 HOJA 01 DE 02		

LÍMIT ÀMBIT MODIFICACIÓ PUNTUAL
Superfície: 15377.57 m2

LÍMIT ÀMBIT PROJECTE
Superfície: 13639.56 m2

LEYENDA

(A) SEÑALES Y LETREROS De OBRA A INSTALAR EN LA ENTRADA DE OBRA
- Señal de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"
- Señal de "Uso obligatorio de casco protector a la entrada"
- Señal de "Riesgo de caída de objetos"
- Señal de "Maquinaria pesada en movimiento"
- Señal de "Salida de vehículos"
- SeÑal de "STOP"
- Letrero de obra

(01) Valla provisional perimetral de la zona de obra altura 2m

(02) Luces indicativas de alumbrado de obra

(03) Accés provisional a l'obra

(04) Caseta de obra provisional de obra

(05) Caseta de obra provisional de servicios y vestuarios

(07) Caseta de obra provisional de servicios

(08) Zona de acopio

(09) Contenedores diferenciados por tipologia de resíduos

(10) Señales indicadoras de rocerrido alternativo para peatones

*NOTA
Las cotas se comprobaran en obra y con los planos de arquitectura.

Pavelló Poliesportiu Municipal

Robert

Giro de camiones

Área restringida circulación

Giro de camiones

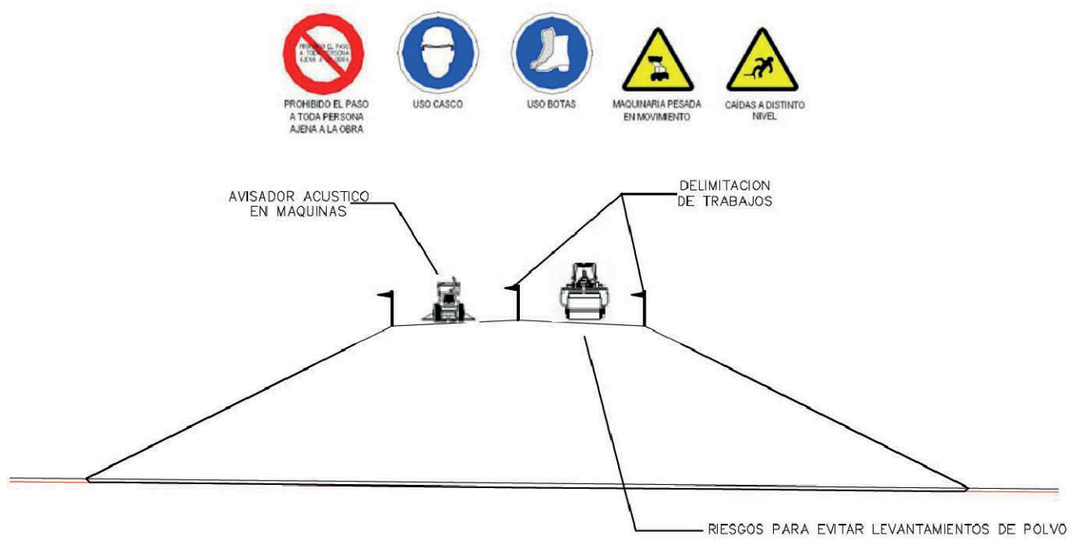
LOSA ENDICA

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 1/600, DIN A1 1/300	FECHA: Noviembre 2024	NOMBRE DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Implantación	PLANO NUM. ES02.3 HOJA 02 DE 02

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

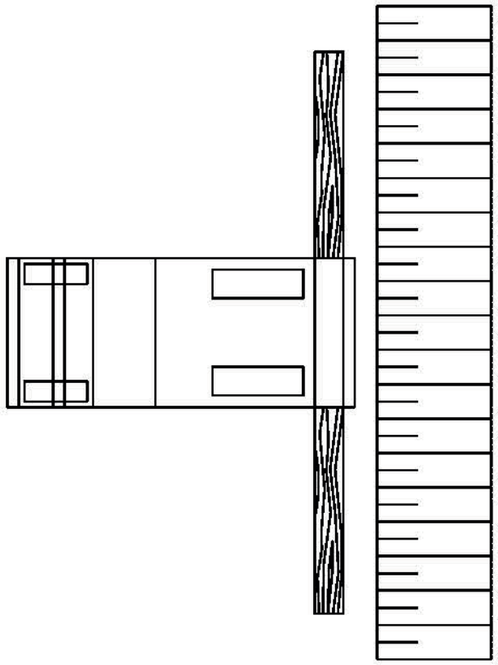
EJECUCIÓN TERRAPLÉN

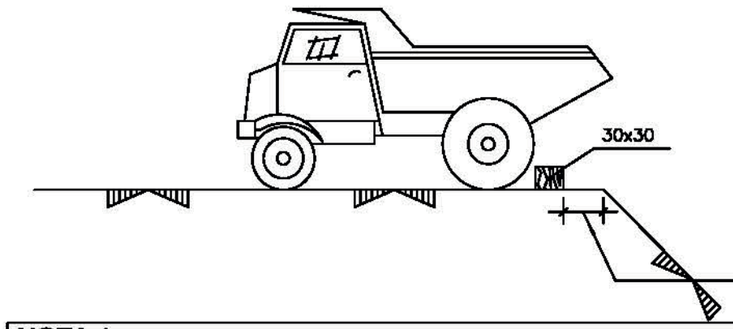




PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Movimiento de tierras	PLANO NUM: ES03.1 FULL 1 DE 4

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

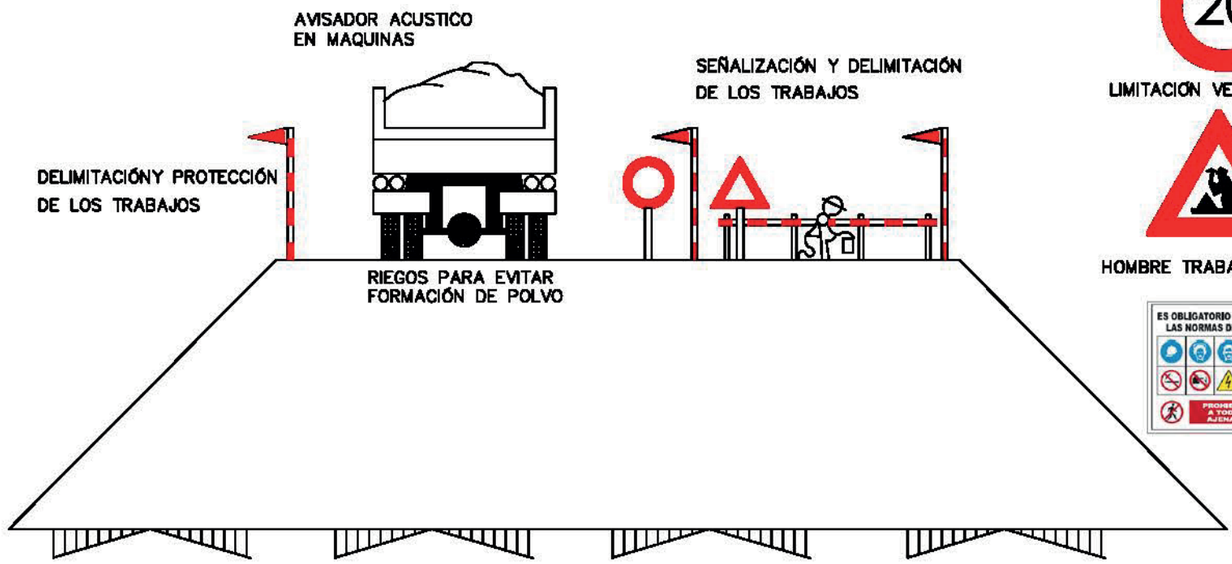




NOTA 1
Este plano no refleja la posición exacta de las protecciones, que variará según la fase de obra y la organización de la misma, datos de los que no se dispone al elaborar este E.S.S.. Reflejan el criterio expuesto en el resto de documentos del E.S.S..

NOTA 2
No se reflejan algunos medios auxiliares que, con influencia en seguridad y mencionados en el texto del E.S.S., tienen su misión fundamental en la estricta ejecución. (Plataformas, andamios sobre borriquetas,.....)

EJECUCION NUEVAS PLATAFORMAS FERROVIARIAS

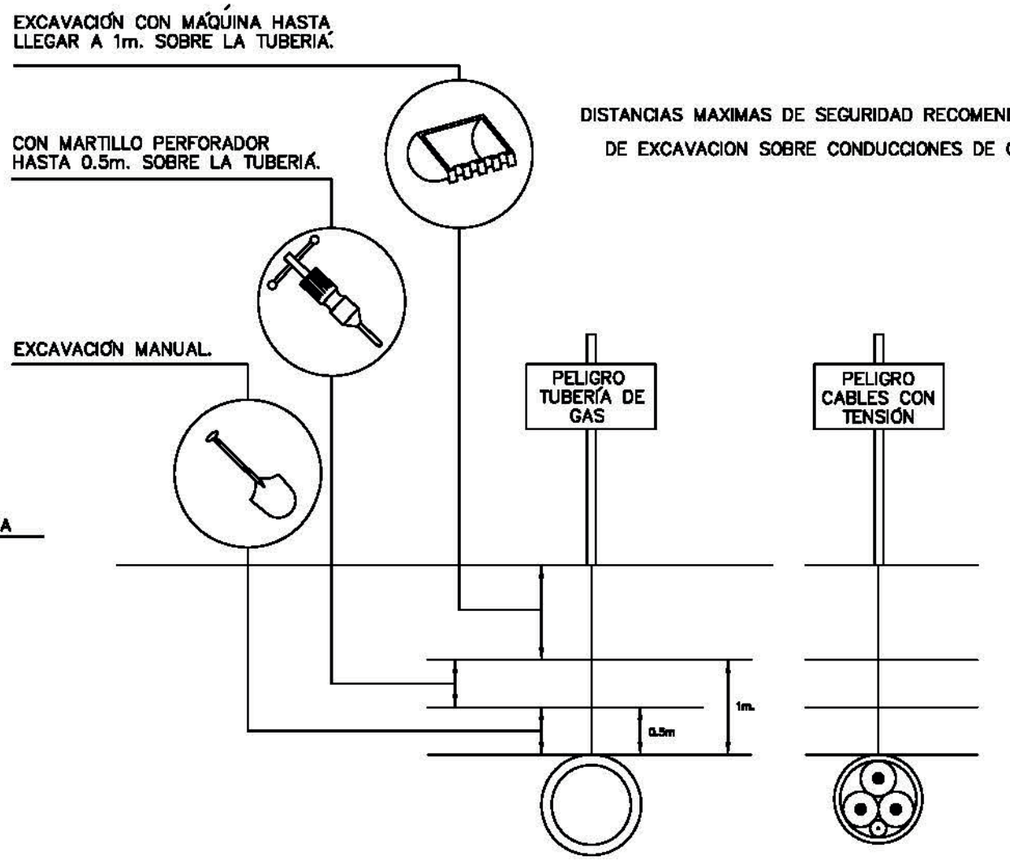


SEÑALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS



LIMITACIÓN VELOCIDAD

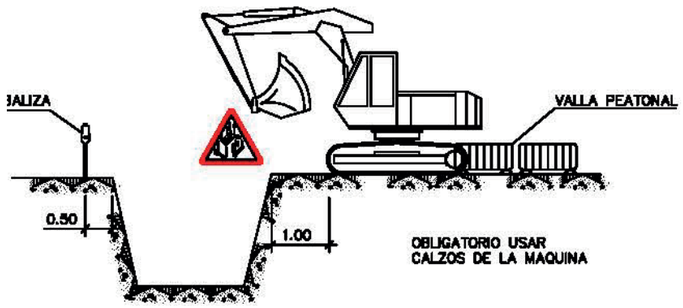
HOMBRE TRABAJANDO



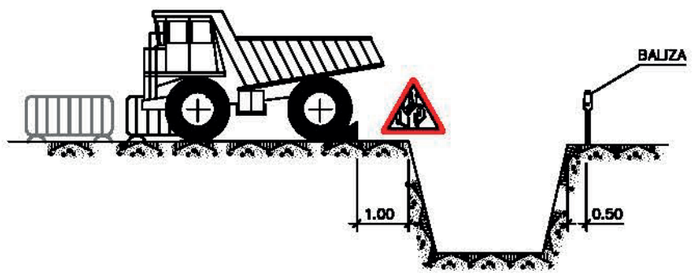
DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

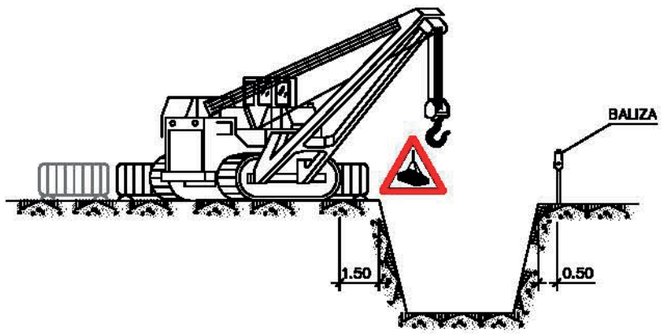
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e, DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Movimiento de tierras	PLANO NUM.: ES03.2 FULL 2 DE 4

EXCAVACION

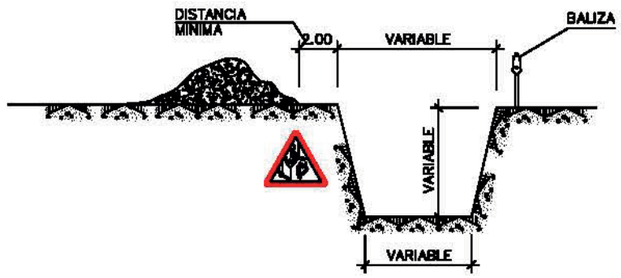


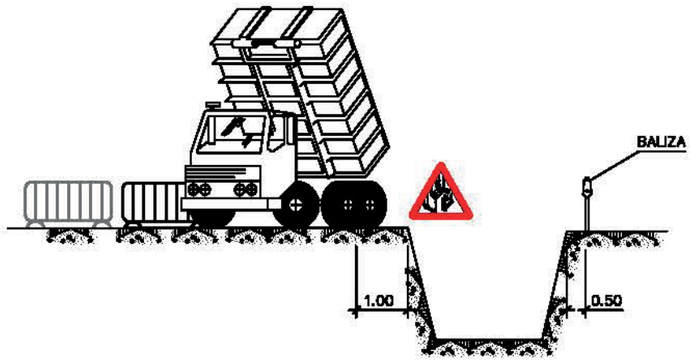
CARGA Y DESCARGA



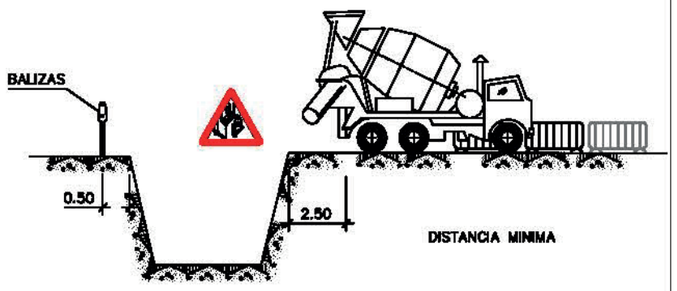


ACOPIOS

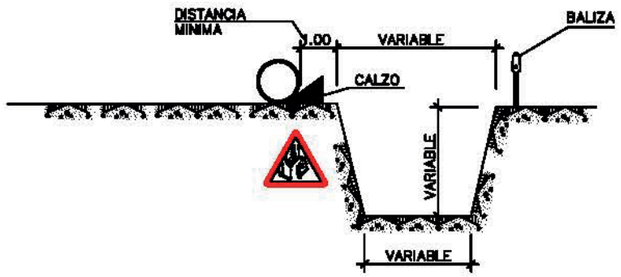


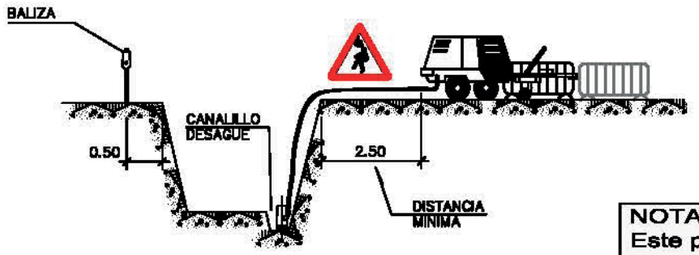


ELEMENTOS VIBRATORIOS



AGOTAMIENTOS





SEÑALIZACIÓN DE OBRA



NOTA:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

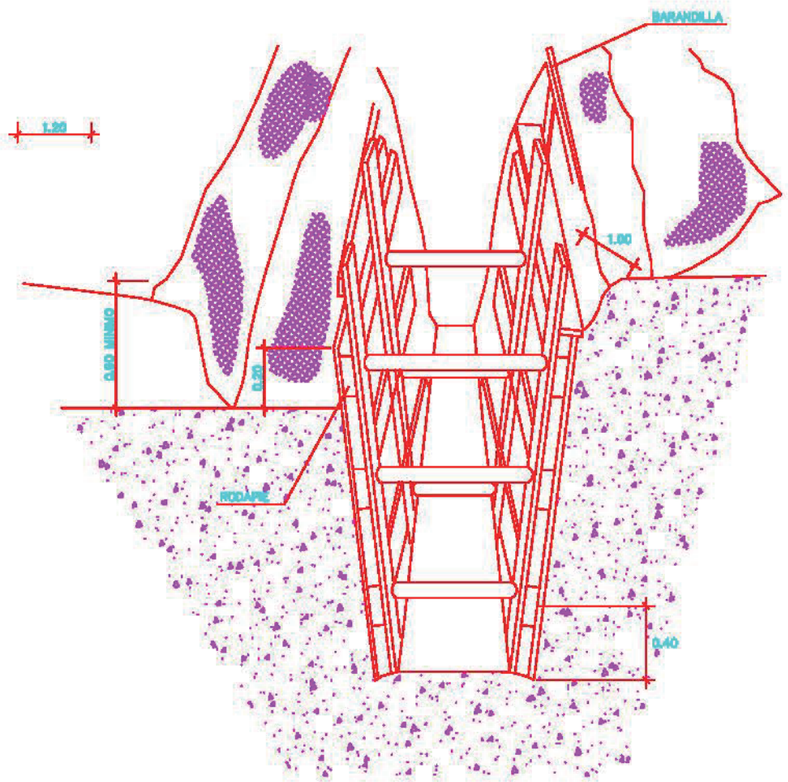
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

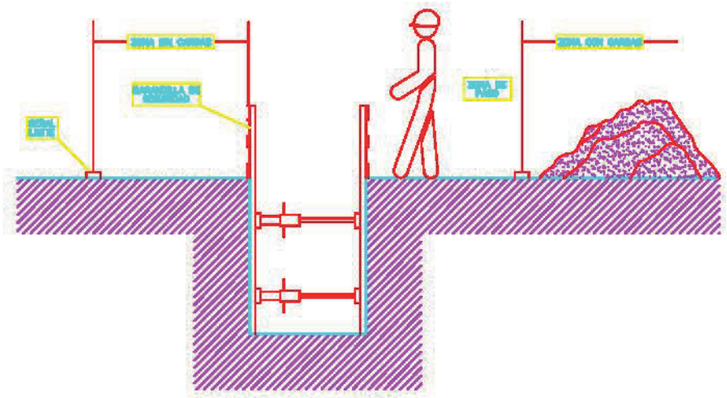
NOTA 1
Este plano no refleja la posición exacta de las protecciones, que variará según la fase de obra y la organización de la misma, datos de los que no se dispone al elaborar este E.S.S.. Reflejan el criterio expuesto en el resto de documentos del E.S.S..

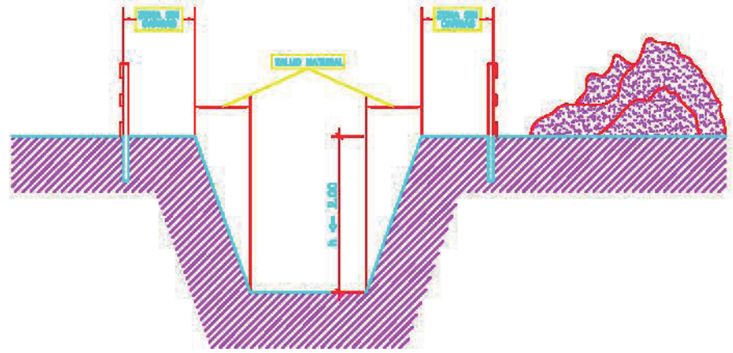
NOTA 2
No se reflejan algunos medios auxiliares que, con influencia en seguridad y mencionados en el texto del E.S.S., tienen su misión fundamental en la estricta ejecución. (Plataformas, andamios sobre borriquetas,.....)

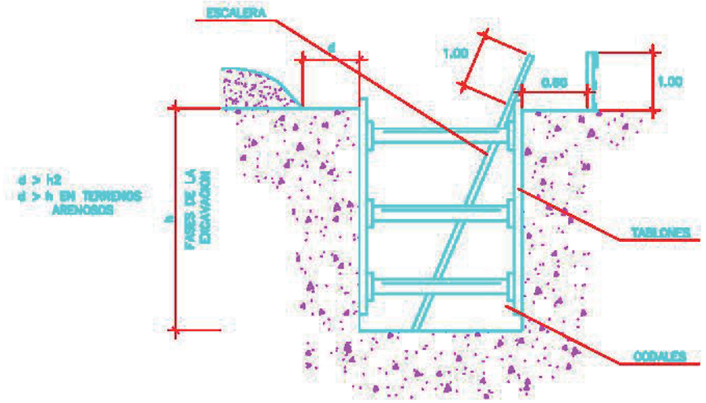
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Movimiento de tierras	PLANO NUM: ES03.3 FULL 3 DE 4

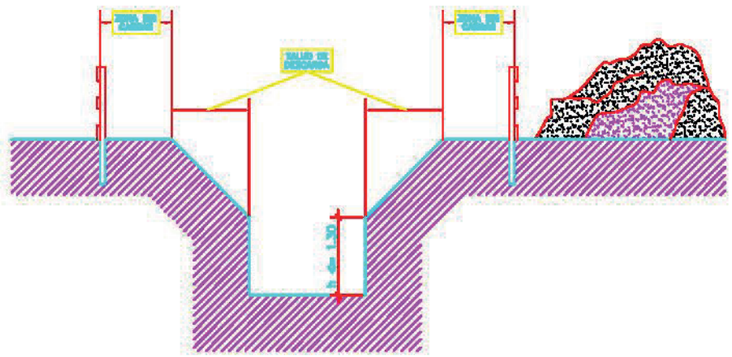
ENTIBACIÓN DE ZANJAS







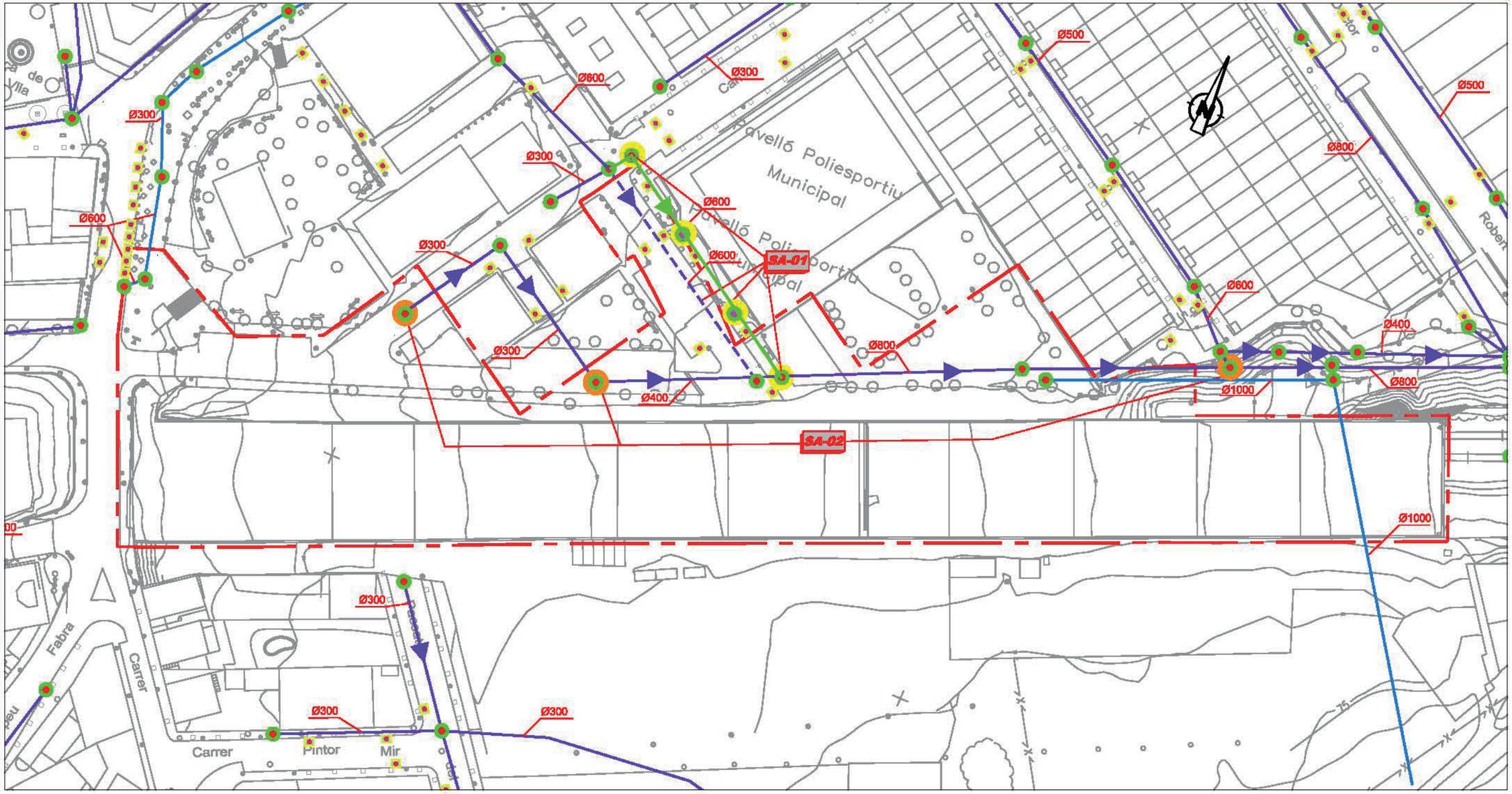




PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Movimiento de tierras	PLANO NUM: ES03.4 FULL 4 DE 4

LEYENDA

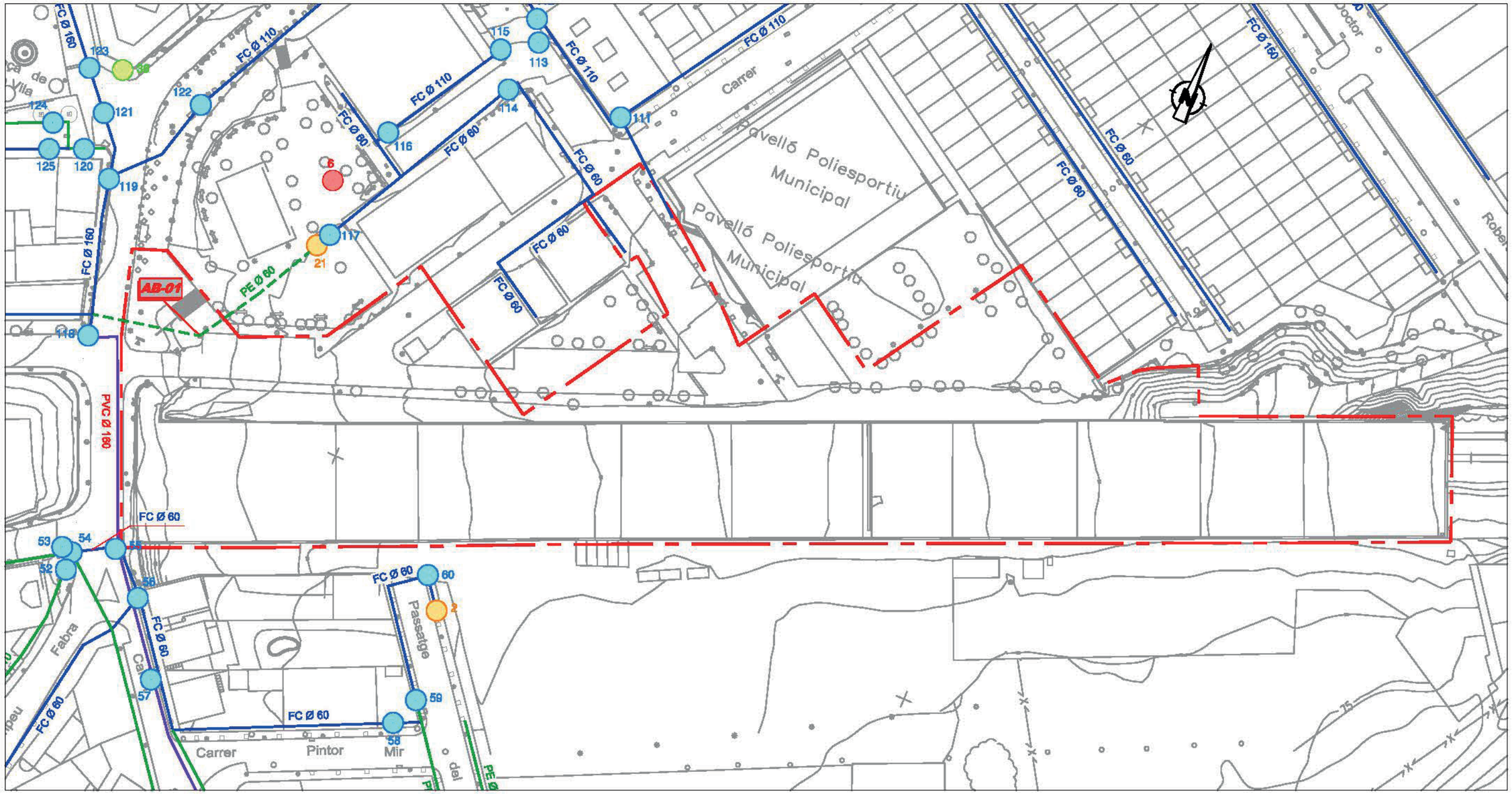
- RED ALCANTARILLADO UNITARIA COLECTOR HORMIGÓN ARMADO
- RED ALCANTARILLADO PLUVIAL COLECTOR HORMIGÓN ARMADO
- RED ALCANTARILLADO UNITARIA A DESMANTELAR
- NUEVA RED ALCANTARILLADO UNITARIA
- POZO
- POZO A RECRECER
- NUEVO POZO
- SUMIDERO



PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Servicios afectados - saneamiento	ES04.1 FULL 1 DE 6

LEYENDA

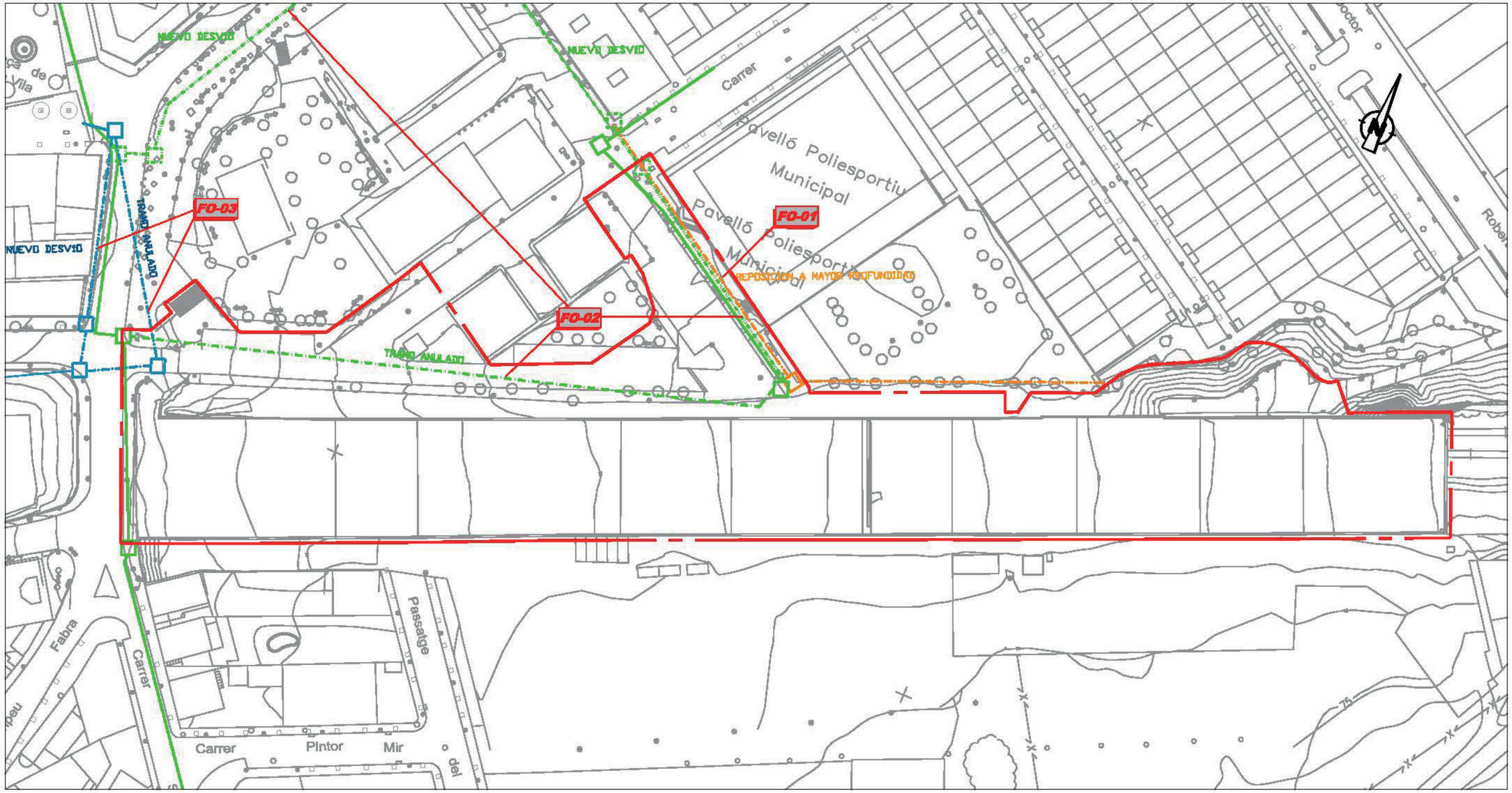
- CONDUCCIÓN FC
- CONDUCCIÓN EN PVC
- CONDUCCIÓN EN PE
- HIDRANTE
- DERIVACIÓN
- VÁLVULA
- FUENTE
- BOCA DE RIEGO
- REPOSICIÓN CONDUCCIÓN EN PE



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Servicios afectados - abastecimiento	PLANO NUM. ES04.2 FULL 2 DE 6

LEYENDA

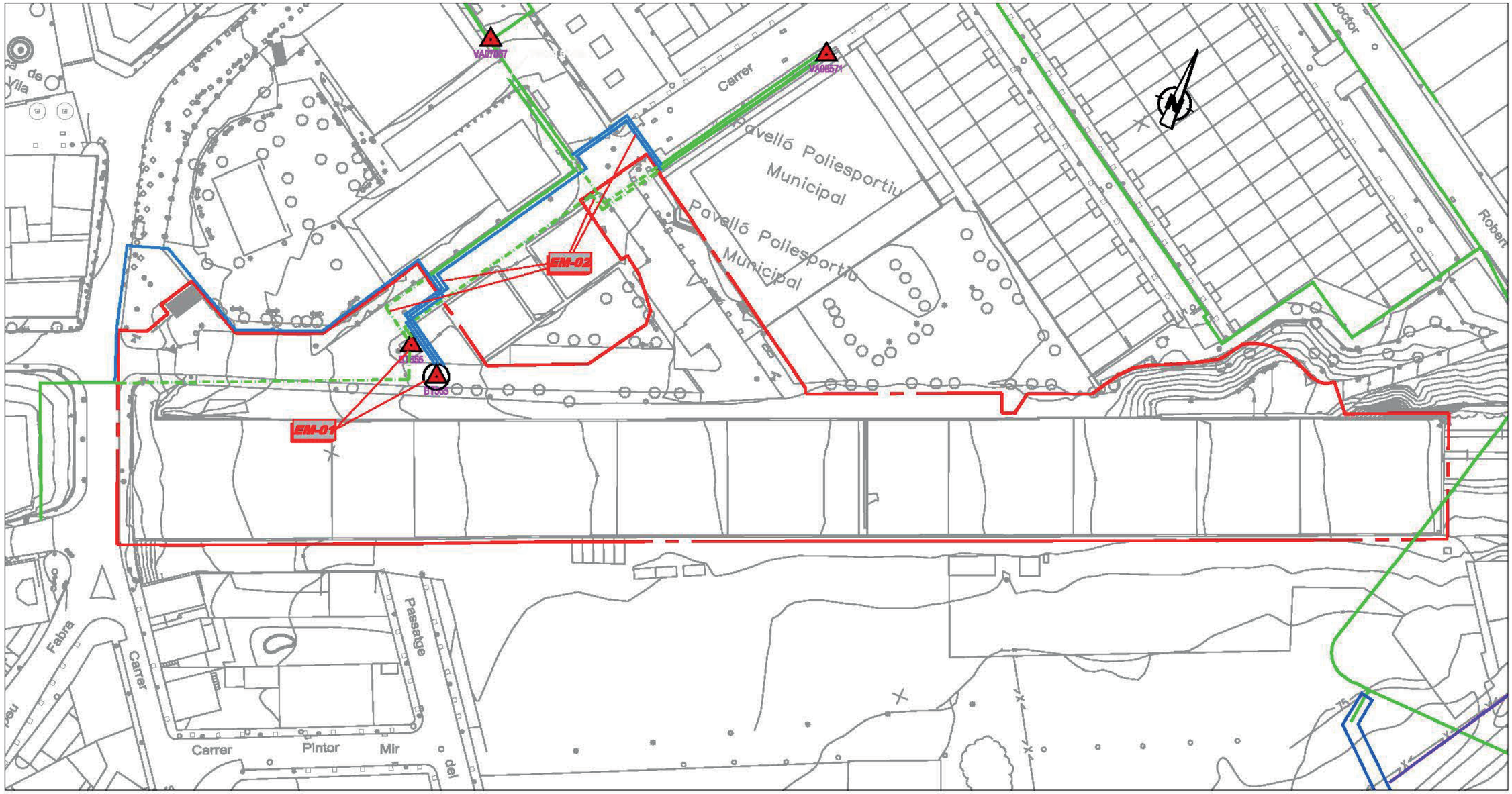
- CANALIZACIÓN FO EXISTENTE XARXA OBERTA 6o40
- ARQUETA XARXA OBERTA
- CANALIZACIÓN FO EXISTENTE AYUNTAMIENTO 2o110
- ARQUETA AYUNTAMIENTO
- REPOSICIÓN CANALIZACIÓN FO EXISTENTE CORREOS TELECOM A MAYOR PROFUNDIDAD
- ARQUETA CORREOS TELECOM
- NUEVA CANALIZACIÓN Y TRAMO ANULADO FO XARXA OBERTA
- ARQUETA XARXA OBERTA
- NUEVA CANALIZACIÓN Y TRAMO ANULADO FO AYUNTAMIENTO
- ARQUETA AYUNTAMIENTO



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Servicios afectados - fibra óptica	PLANO NUM.: ES04.3 FULL 3 DE 6

LEYENDA

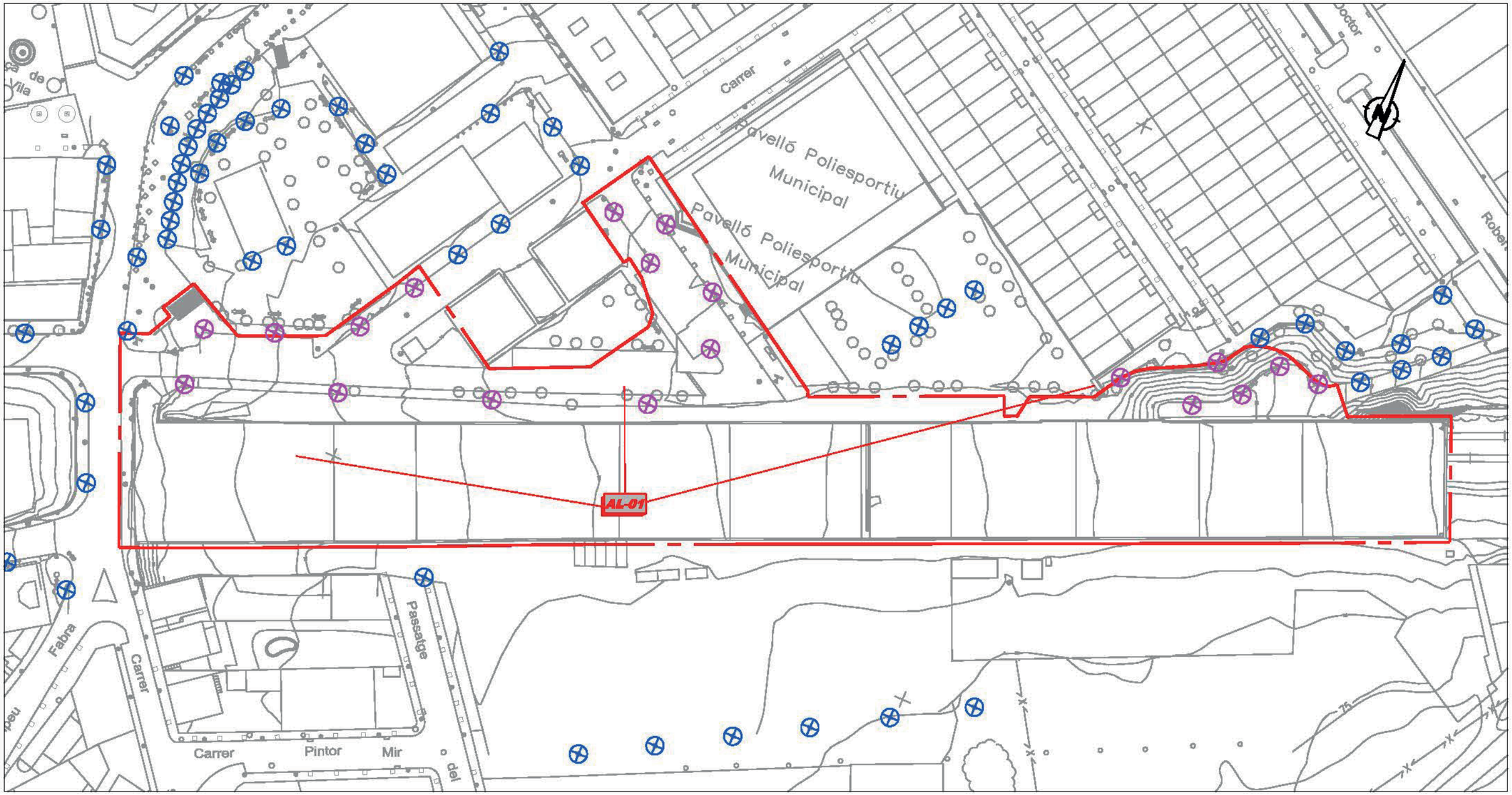
- AT 220Kv AÉREA
- MT 25Kv SUBTERRANEA
- MT 25Kv SUBTERRANEA ANULADA
- NUEVA MT 25Kv SUBTERRANEA
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ACTUAL
- NUEVA UBICACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- ARQUETA
- CANALIZACIÓN



PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	Territori24	CODIGO 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN	Montmeló, Barcelona
ESCALA	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA	Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Servicios afectados - Endesa	PLANO NUM.	ES04.4	FULL 4 DE 6	

LEYENDA

- LUMINARIA
- ARQUETA
- LUMINARIA A RETIRAR

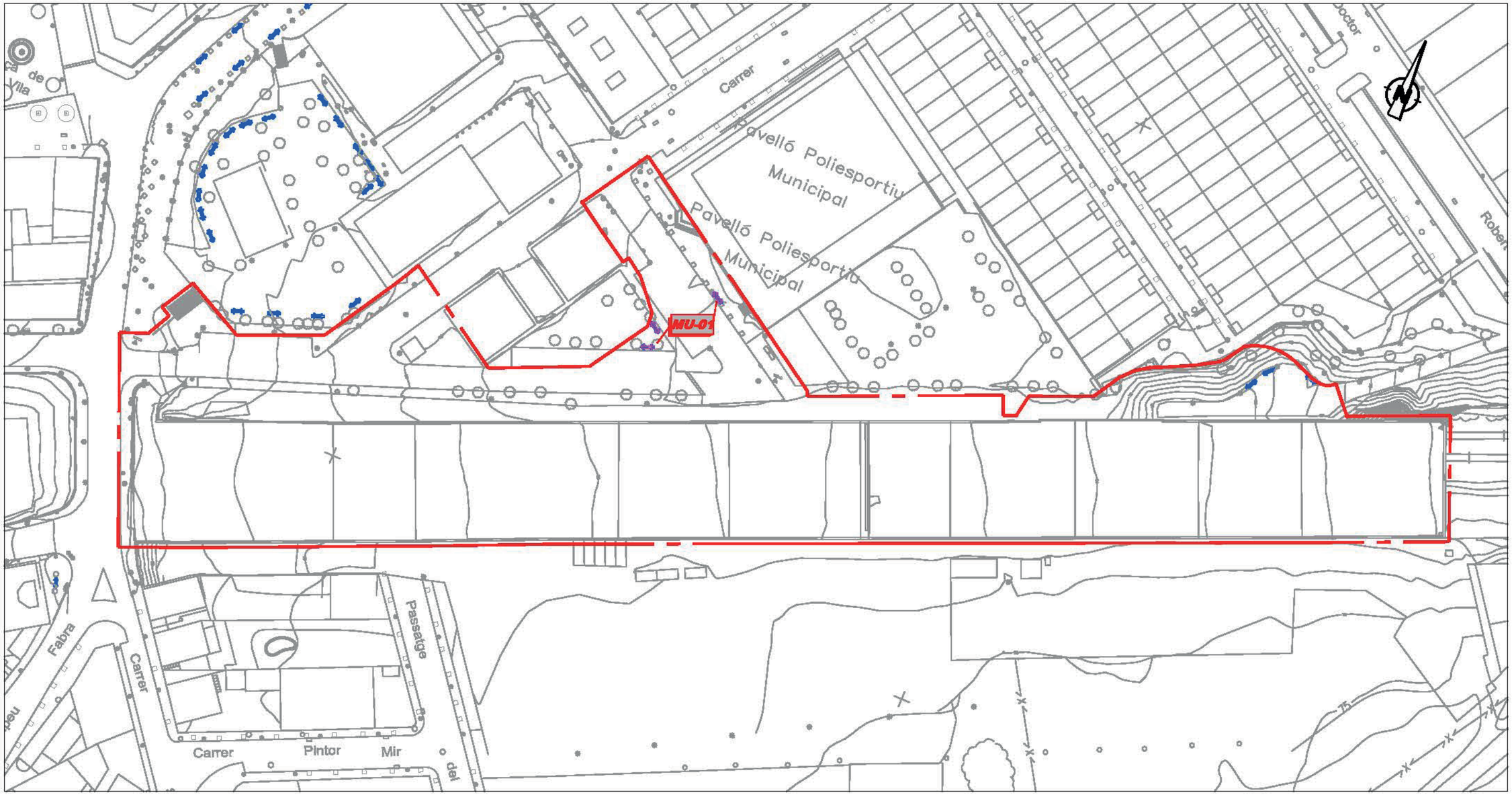


PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Servicios afectados - alumbrado	ES04.5 FULL 5 DE 6

LEYENDA

BANCO

DESMONTAJE DE BANCO



PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Servicios afectados - mobiliario urbano	ES04.6 FULL 6 DE 6

ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

Principales reisgos
- Incendio por cortocircuito
- Ejectrocución por derivaciones
- Polvo en ambiente
- Humos
- Atropellos y otros accidentes provocados por vehículos
- Aplastamiento por traxado de prefabricados

Medidas preventivas
- Senyalización de ZIAS y balizamiento
- Cerramiento
- Equipos de protección individual
- Medidas preventivas en el uso de la maquinaria y vehículos
- Toma de tierra y protecciones eléctricas

DEMOLICIONES

Principales reisgos
- Generación de polvo
- Proyecciones de restos de materiales
- Afecciones oculares
- Golpes y heridas
- Sobreesfuerzos y contusiones
- Ruidos
- Vibraciones
- Exposición a temperaturas extremas

Medidas preventivas
- Señalización y balizamiento
- Equipos de protección individual mínima exigible
- Medidas precentivas en el uso de la maquinaria

ESTRUCTURAS

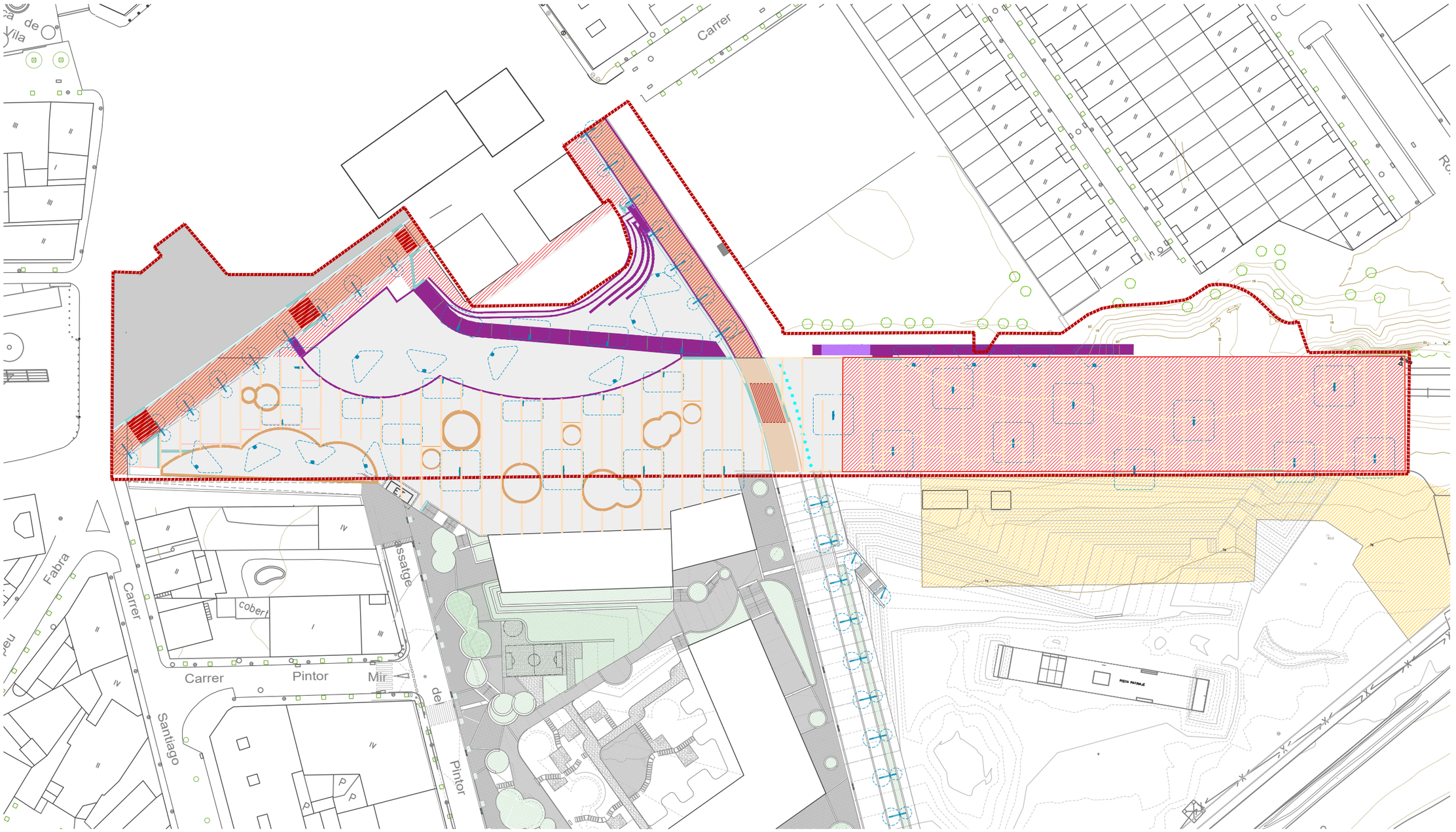
Principales reisgos
- Caída de personas a diferente y mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o desprendimientos
- Riesgos eléctricos
- Aplastamiento por objetos de gran tamaño
- Sepultamiento durante el vertido de materiales
- Proyección de partículas
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Dermatitis por contacto

Medidas preventivas
- Señalización y balizamiento de la zona de actuación
- Prevención en manejo de cargas pesadas con maquinaria de elevación
- Protecciones colectivas como: barandillas de seguridad, vallas de delimitación y pasos de zanjas
- Equipos de protección individual mínimas y gafas antiproyecciones

PAVIMENTACIÓN DE CALZADA

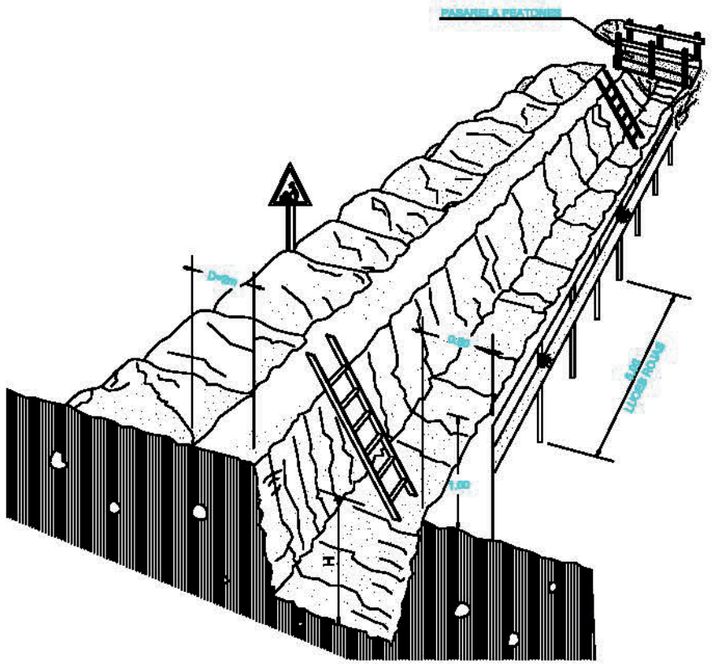
Principales reisgos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Proyección de fragmentos o particulares
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas
- Señalización de carretera y balizamiento
- Delimitación de zonas de trabajo con new jersey
- Equipo de protección individual, en especial guantes de protección y mascarilla
- Medidas preventivas en el uso de la maquinaria y vehículos

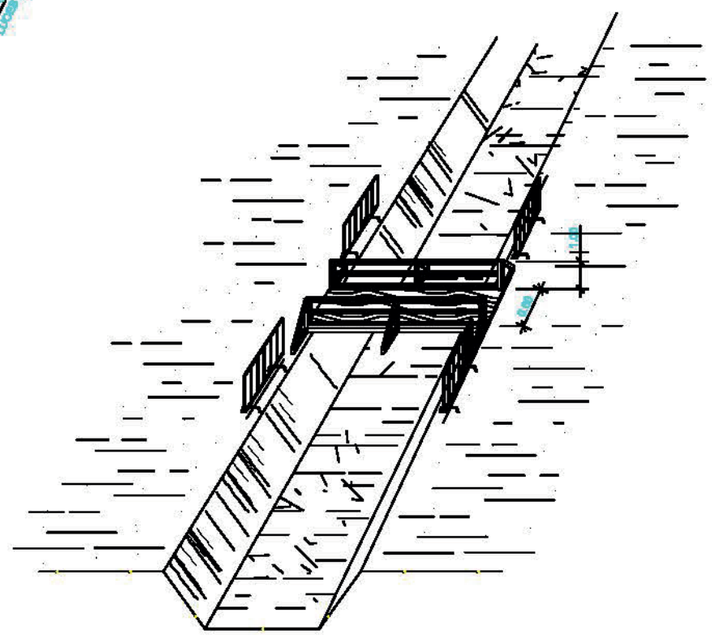


PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e, DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Riesgos especiales	PLANO NUM: ES05.1 FULL 1 DE 1

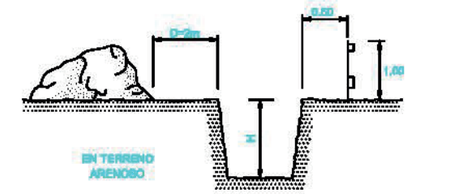
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS

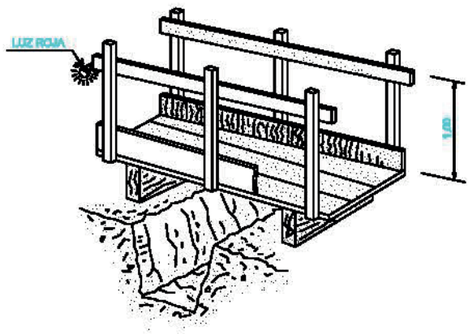


PROTECCIÓN EN ZANJAS

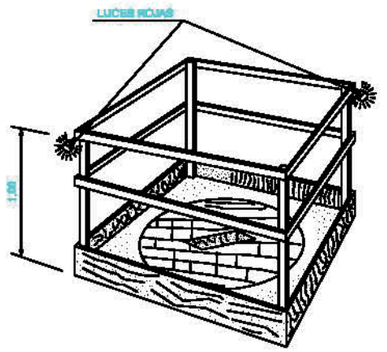


PROTECCIÓN EN ZANJAS





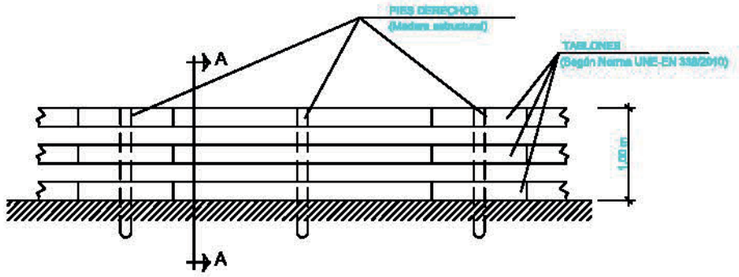
DETALLE DE PASARELA PEATONES

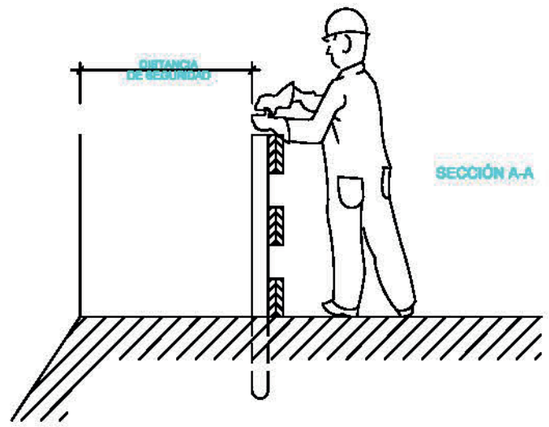


EN HUECOS Y ABERTURAS

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Protecciones colectivas	PLANO NUM: ES06.1 FULL 1 DE 4

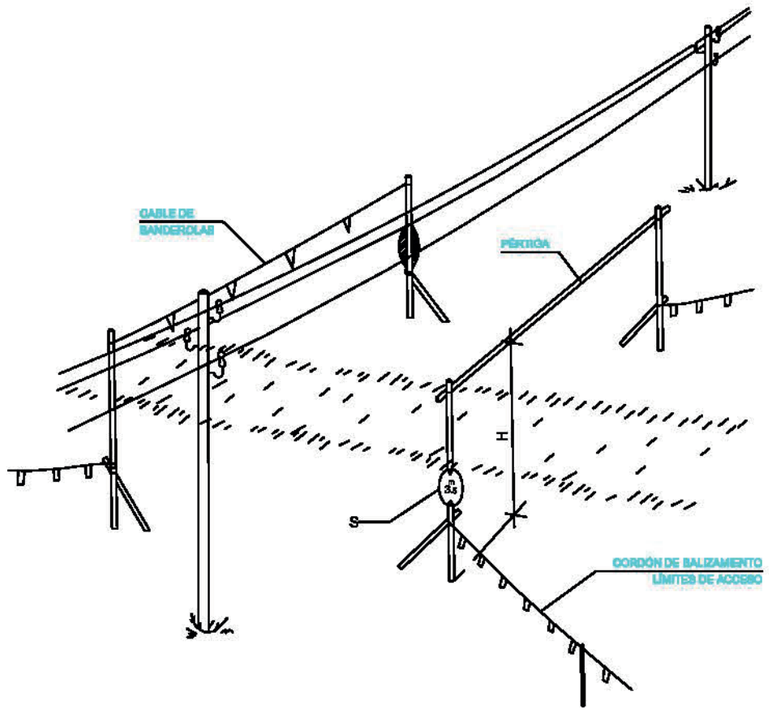
BARANDILLA DE PROTECCION TIPO





PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Protecciones colectivas	PLANO NUM: ES06.2 FULL 2 DE 4

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



H = PASO LIBRE

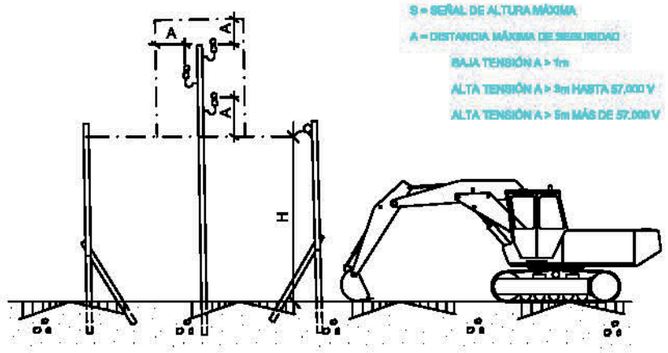
S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA

A = DISTANCIA MÁXIMA DE SEGURIDAD

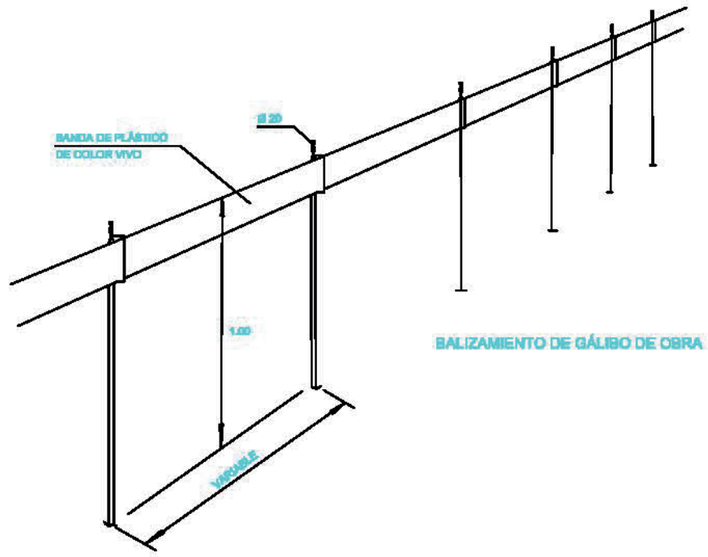
BAJA TENSIÓN A > 1m

ALTA TENSIÓN A > 3m HASTA 57.000 V

ALTA TENSIÓN A > 5m MÁS DE 57.000 V



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRAS Y ENTREVÍA



BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Protecciones colectivas	PLANO NUM: ES06.3 FULL 3 DE 4

SEÑALIZACIÓN DE OBRA





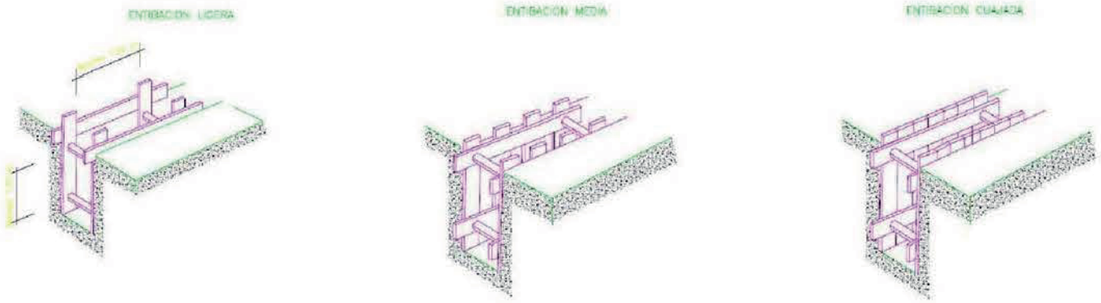




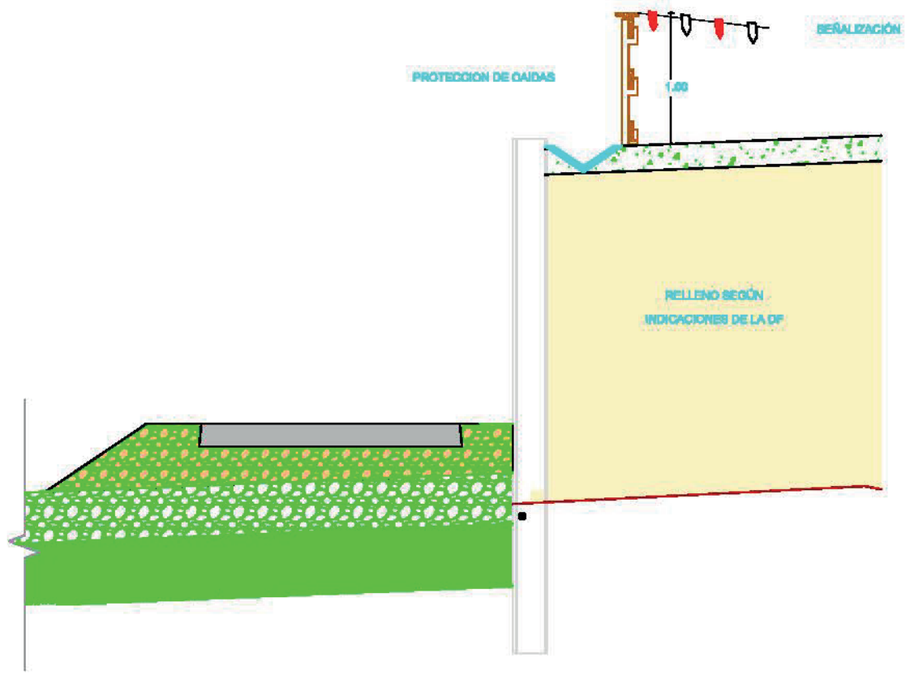
NOTA 1
Este plano no refleja la posición exacta de las protecciones, que variará según la fase de obra y la organización de la misma, datos de los que no se dispone al elaborar este E.S.S.. Reflejan el criterio expuesto en el resto de documentos del E.S.S..

NOTA 2
No se reflejan algunos medios auxiliares que, con influencia en seguridad y mencionados en el texto del E.S.S., tienen su misión fundamental en la estricta ejecución. (Plataformas, andamios sobre borriquetas,.....)

ENTIBACIONES



MUROS



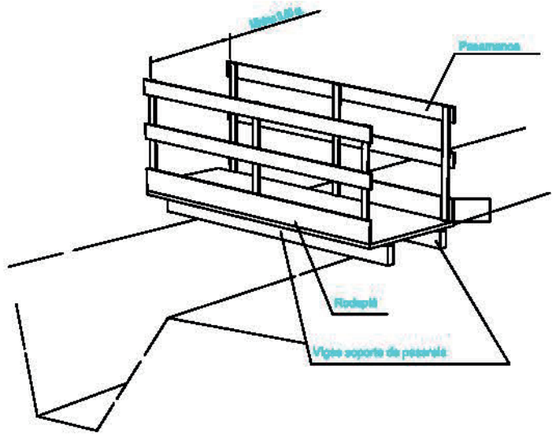
MUROS
- Mientras se realiza el muro se prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos de vuelco.
- Mientras se realiza el vertido se vigilará atentamente el comportamiento del conjunto parándose los trabajos en caso de fallo en evitación de accidentes a las personas.
- El vertido se efectuará uniformemente repartido. Esta operación si se se efectuará desde andamios corridos a uno o ambos lados del muro a construir, dotados de barandilla de 100 cm, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias, y desde el suelo a través de escaleras de mano, firmemente anclados en los apoyos superior e inferior.
- En caso otro sistema de vertido se observarán las normas generales y especificaciones de cada sistema.

PREVENCIONES CONTRA CAIDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS

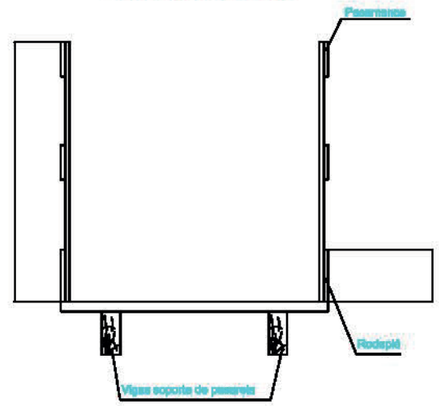
Medidas contra caídas en zanjas (II)

NOTA: Podrán emplearse materiales que cumplan la norma UNE-EN 338

Madera estructural clase resistente



Sección tipo de pasarela.



PRECAUCIONES Y PROTECCIONES PARA ACTUACIONES EN DRENAJES y ZANJAS

Señalizar la ubicación de la actuación

Se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y trabajo

Se realizarán revisiones diarias de taludes de zanjas y entibaciones

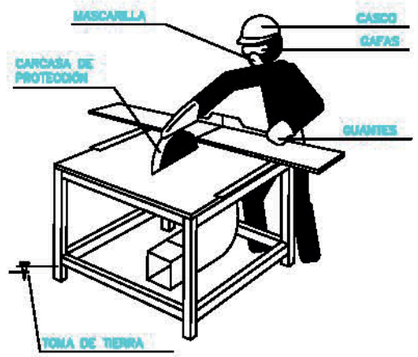
Las órdenes de movimiento de las grúas para la colocación de materiales serán dadas por un solo operario con la adecuada formación

Apuntalar las conducciones si se excava por debajo de ellas

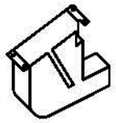
Si para la ejecución del drenaje hicieran falta pozos o zanjas profundas se utilizará arnés de seguridad anclado a punto fijo en el exterior del pozo y habrá un trabajador de apoyo también en el exterior

PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM.
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Protecciones colectivas	ES06.4 FULL 4 DE 4

SIERRA CIRCULAR

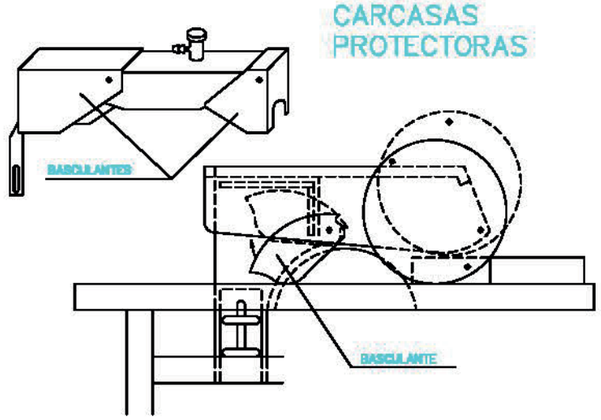


- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRÁGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARÁ PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACIÓN DE LA SIERRA SE HARÁ SÓLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARÁN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.



RESGUARDO INFERIOR

CARCASAS PROTECTORAS



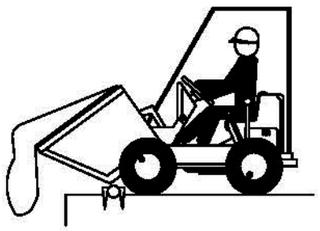
DUMPER



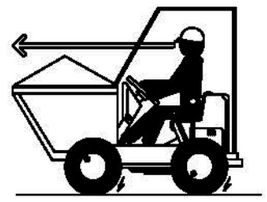
- CON EL VEHÍCULO CARGADO, LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRÁS.



- NO SE DEBE CIRCULAR A MÁS DE 20 Km/h. LA CONDUCCIÓN SE HARÁ DE FORMA PRUDENTE



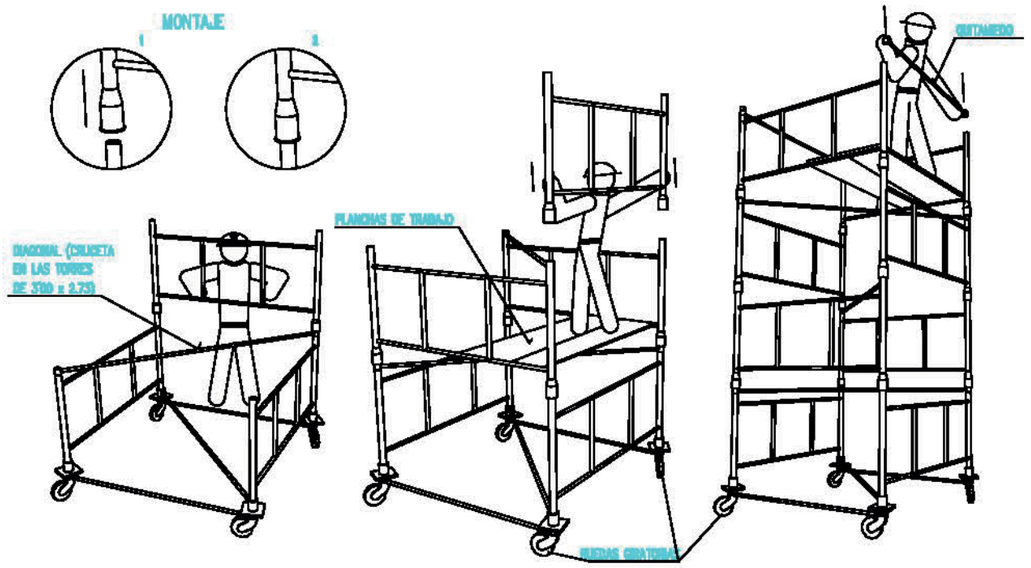
- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.



- EN NINGÚN CASO SE SUPERARÁ LA CARGA MÁXIMA. SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARÁ LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SÓLO LO REALIZARÁ PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERÁ UTILIZAR CINTURÓN ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VÍAS PÚBLICAS ESTARÁN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACÚSTICO.
- ESTÁ ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares	PLANO NUM: ES07.1 FULL 1 DE 6

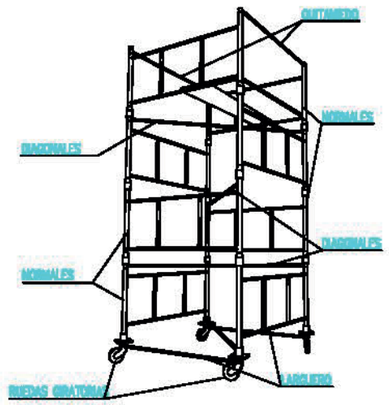


DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

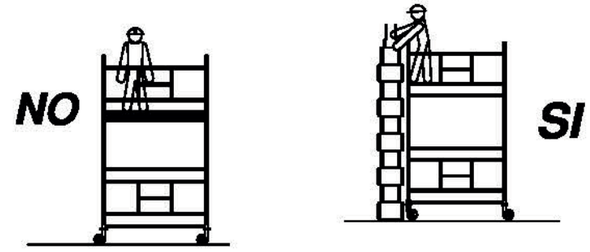
TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de lleno. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 14 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'50 metros de lleno. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 12 metros sin necesidad de arriostramiento.

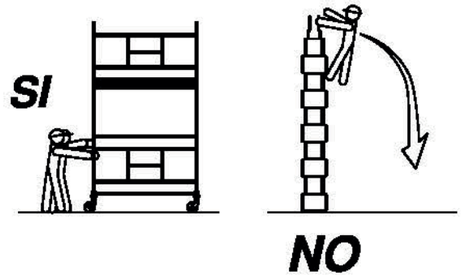
ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

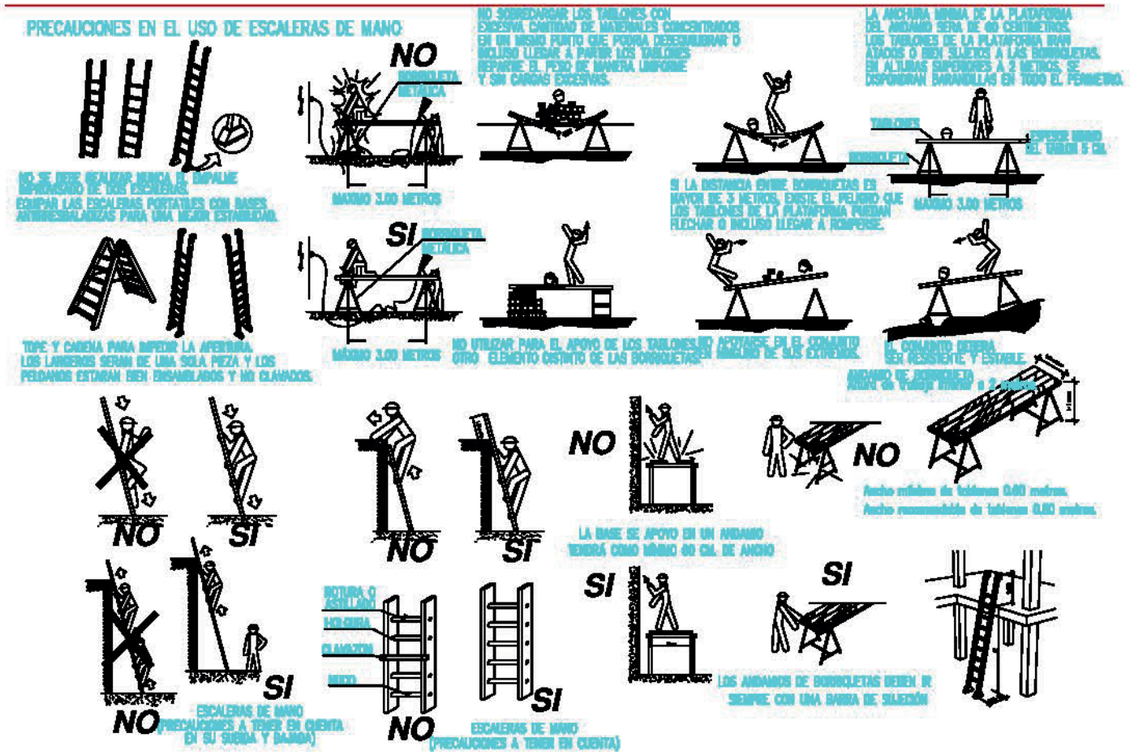


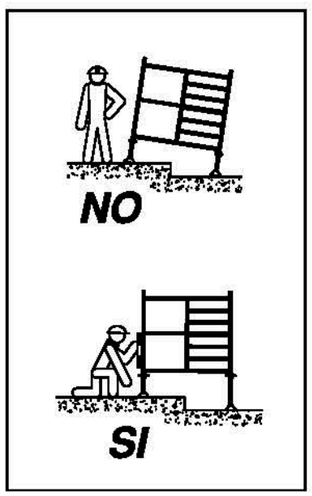
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).



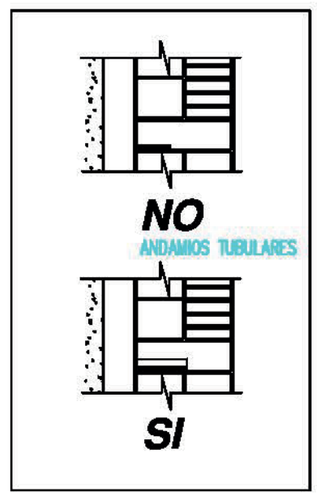
TORRES MÓVILES





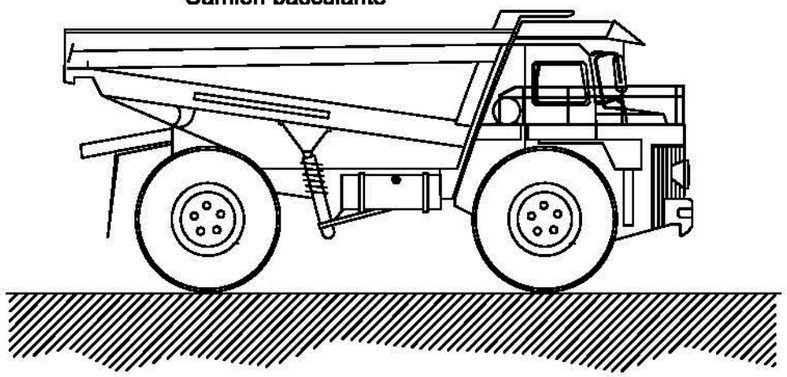






PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares	PLANO NUM: ES07.2 FULL 2 DE 6

Camión basculante



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

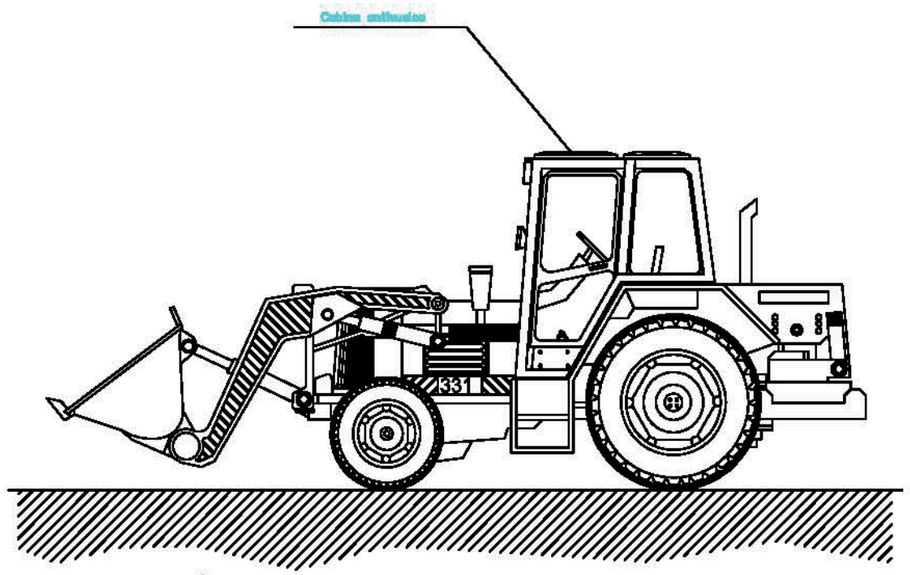
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán 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.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al dia.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá 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.

RETROEXCAVADORA

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá 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.

- 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.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de alarma

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

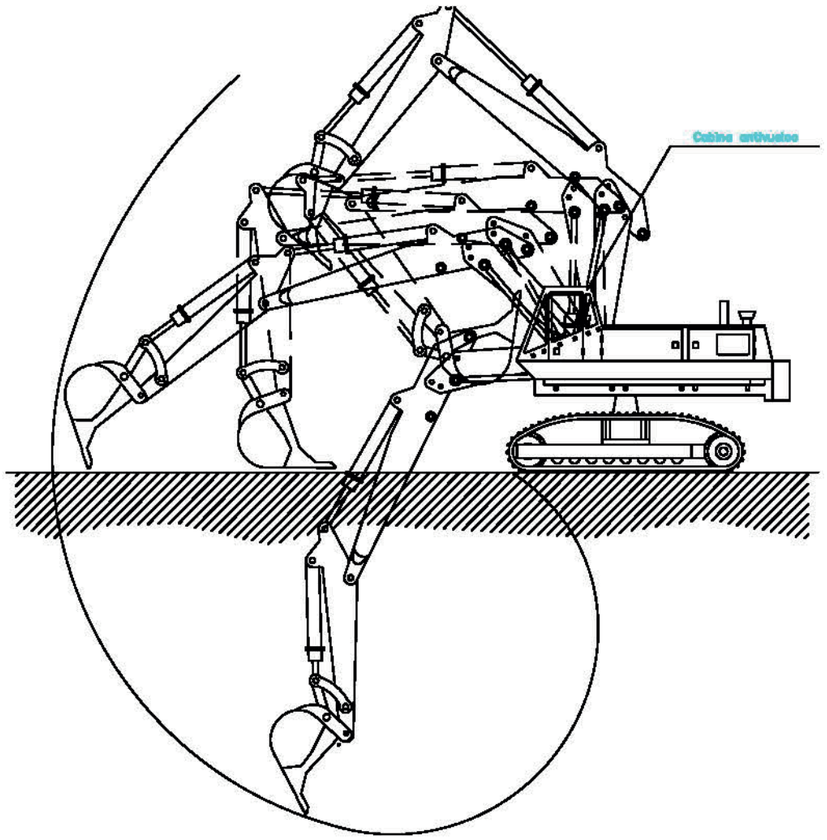
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

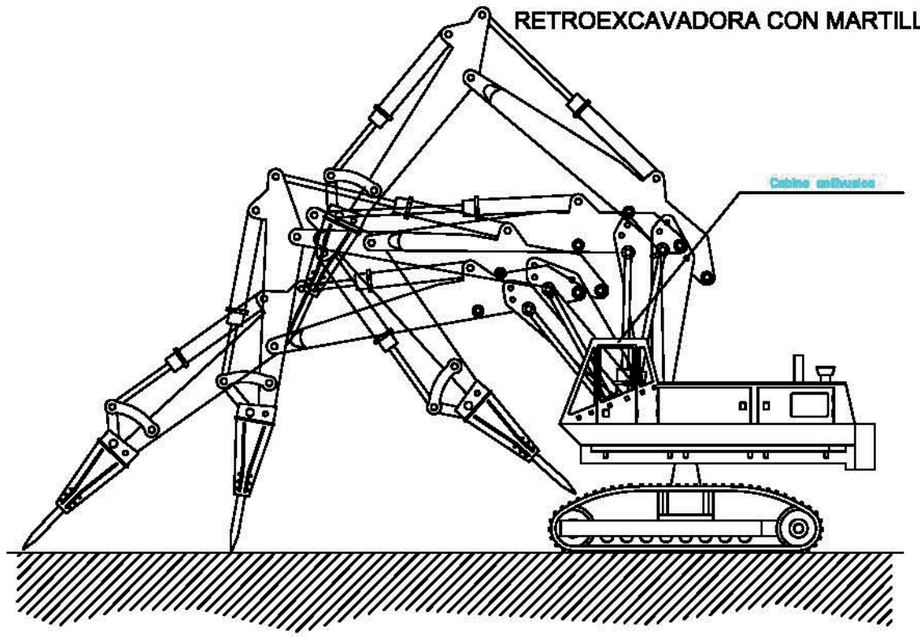
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

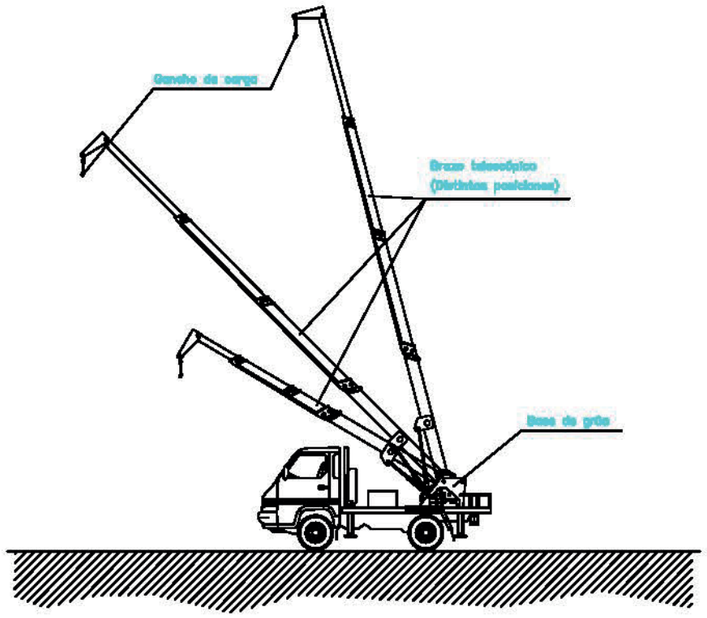
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.





PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO	1u56	TÍTULO DEL PROYECTO	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN	Montmeló, Barcelona
						ESCALA	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA	Julio 2024
NOMBRE DEL PLANO	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares	PLANO NUM.	ES07.4 FULL 4 DE 6						



CAMIÓN GRUA

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.

- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

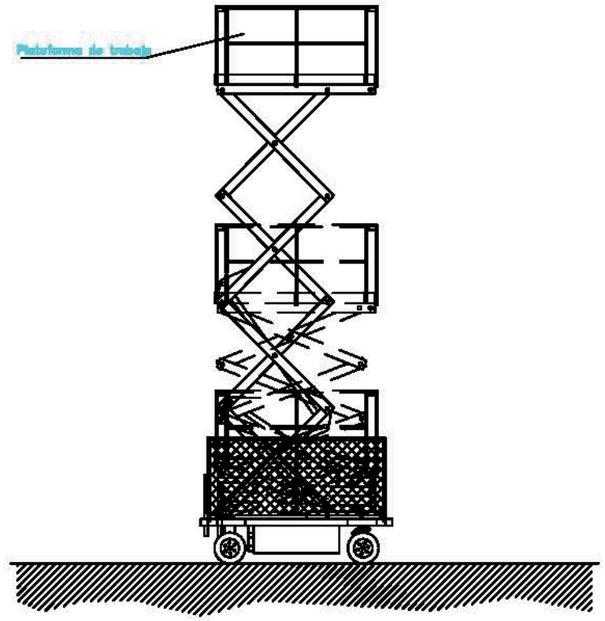
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- 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.



Plataforma elevadora móvil de tijera

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- La manipuladora telescópica tendrá al dia el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.

- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.

- 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.

- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.

- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.

- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.

- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.

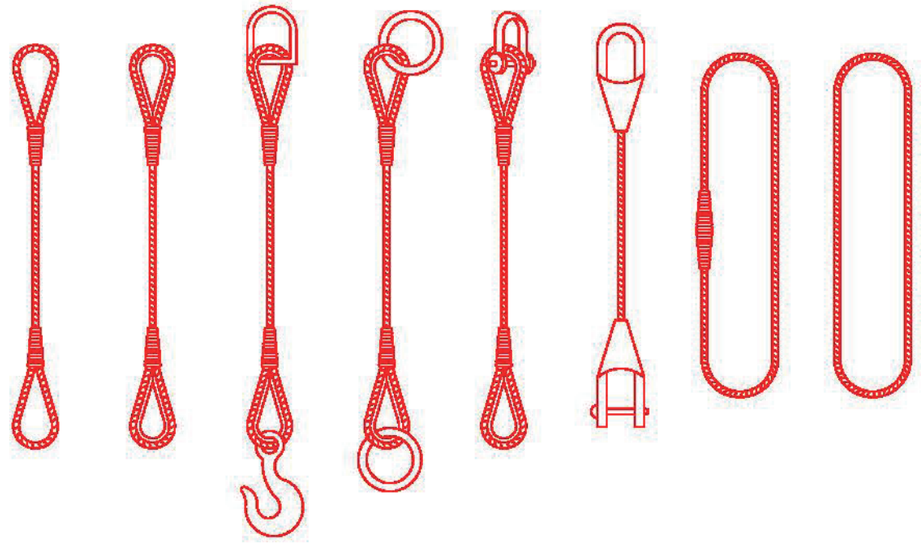
- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

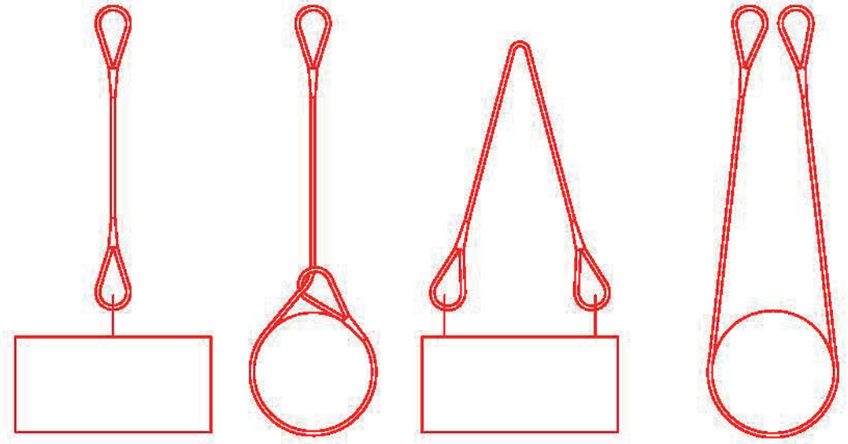
- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.

- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

TIPOS DE ESLINGAS



FORMAS DE UTILIZAR ESLINGAS Y ESTRIBOS



CARGAS DE TRABAJO EN LAS ESLINGAS

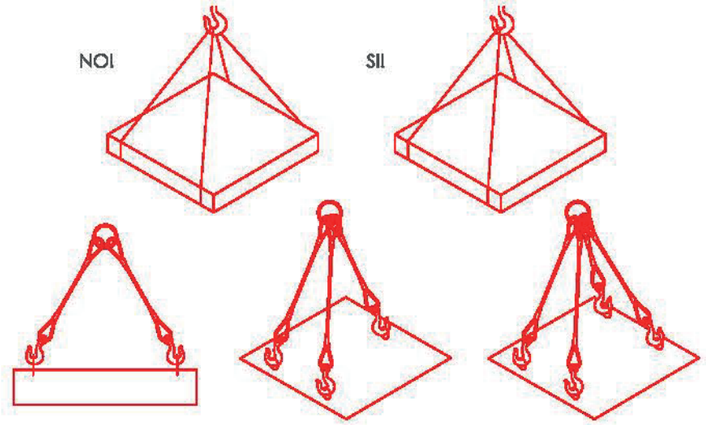
Diametro del cable	Carga de trabajo útil en Kg con resistencia especifica de 160 kg/mm						Carga de rotura mínimo del cable kg
12	1330	1000	2660	2570	2300	1880	8000
14	1680	1260	3360	3240	2900	2370	10100
16	2300	1720	4600	4440	3980	3250	13800
18	3000	2250	6000	5790	5200	4240	18000
20	3580	2680	7160	6910	6200	5060	21500
22	3970	2980	7940	7670	6870	5610	23800
24	4800	3600	9600	9270	8910	6790	28800
26	5700	4280	11400	11010	9870	8060	34300
28	6720	5040	13440	12980	11640	9500	40300
30	7780	5910	15560	15030	13470	11000	46700
32	8350	6260	16700	16130	14460	11800	50100
34	9530	7150	19060	18410	16500	13470	57200
36	10820	8120	21640	20900	18740	15300	64900
38	12170	9130	24340	23510	21070	17210	73000
40	13590	10200	27180	26250	23530	19210	81500

NOTA:
ESTAS CARGAS DE TRABAJO SIRVEN PARA CUALQUIERA DE LAS COMPOSICIONES 6x37+1 Y 6x19+1

TIPOS DE GAZAS



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA QUE QUEDA APRISIONADA



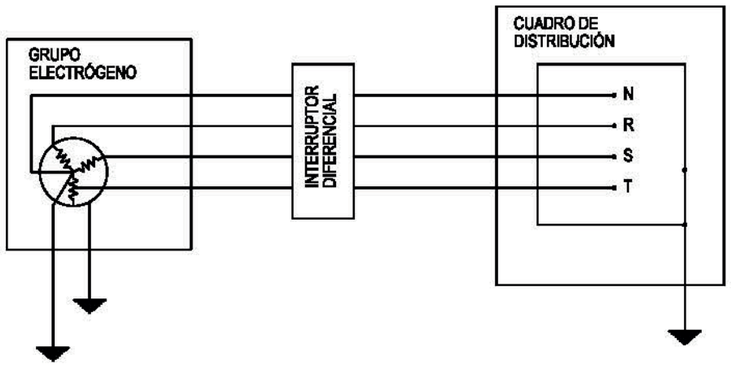
MANEJO DE CARGAS: CORRECTA UTILIZACIÓN DE ESLINGAS

PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO	1u56	TÍTULO DEL PROYECTO	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló
DIRECCIÓN	Montmeló, Barcelona	ESCALA	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA	Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares
						PLANO NUM.	ES07.6 FULL 6 DE 6

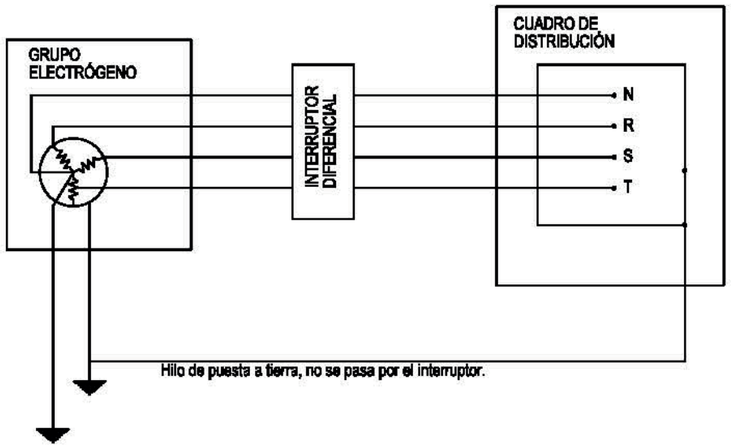
ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

ESQUEMA DE INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

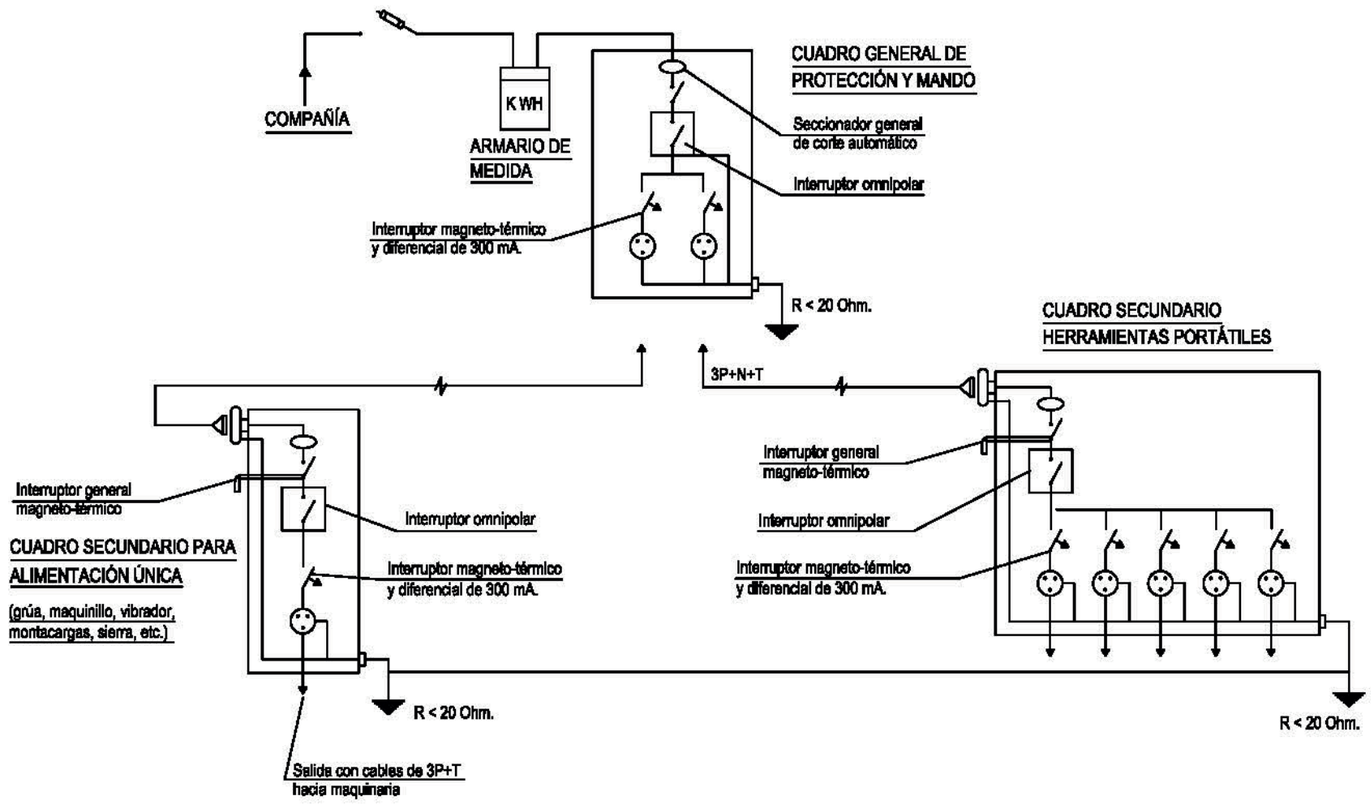
A) CON CENTRO A TIERRA



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



ESQUEMA GENERAL



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e, DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Riesgo eléctrico	PLANO NUM.: ES08.1, FULL 1 DE 4

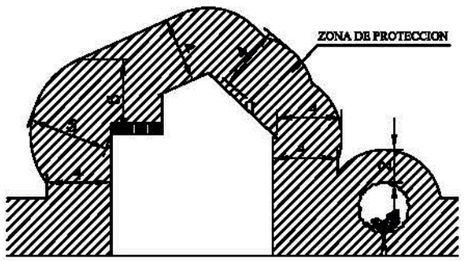
DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	*a	2	5	4

* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el galibo





NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

PRECAUCIONES Y PROTECCIONES PARA ACTUACIONES DE ELECTRIFICACIÓN

1.- DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELECTRICA

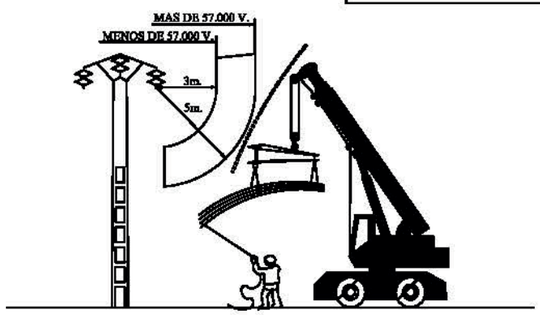
Se debe considerar que todo conductor esta en tensión

Si es posible no circular por debajo de lineas electricas

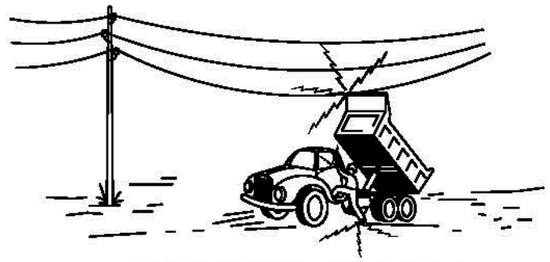
Mantener las distancias de seguridad

3mts si V<66kV y 5mts si V>66kV y <250kV

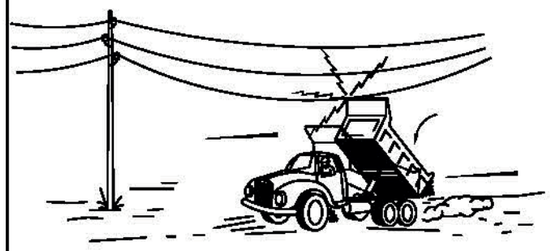
Utilizar los EPIs correspondientes



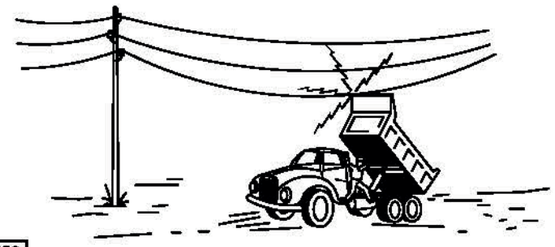
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

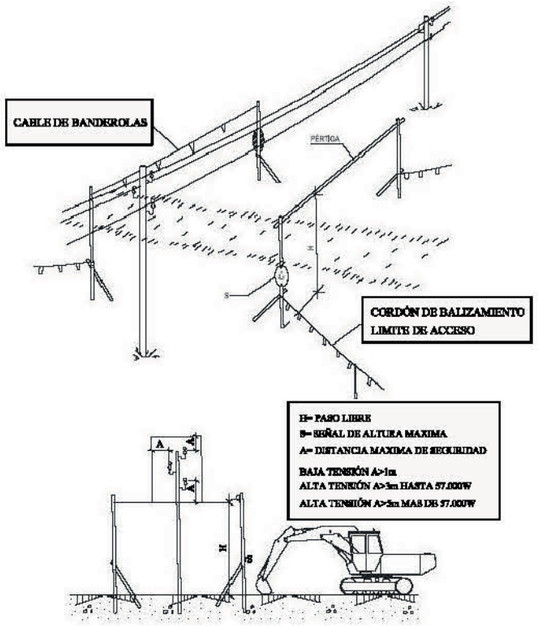


3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

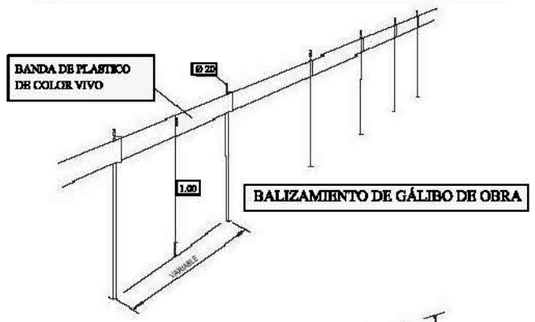
DADA LA NATURALEZA DE LOS TRABAJOS, SE PRESTARÁ ESPECIAL ATENCIÓN A TODO LO REFERENTE AL RD 614 EN CUANTO A TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO.

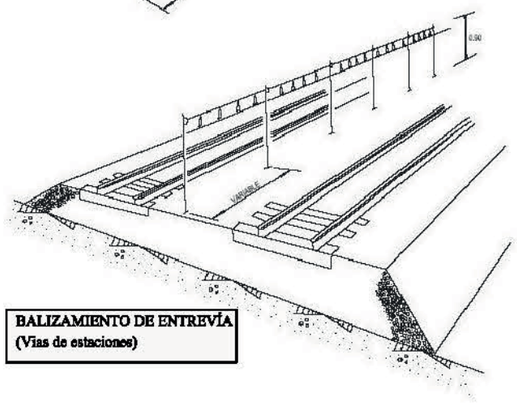
LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS, SE ANALIZAN CON PROFUNDIDAD EN EL DOCUMENTO MEMORIA DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRAS Y ENTREVÍA





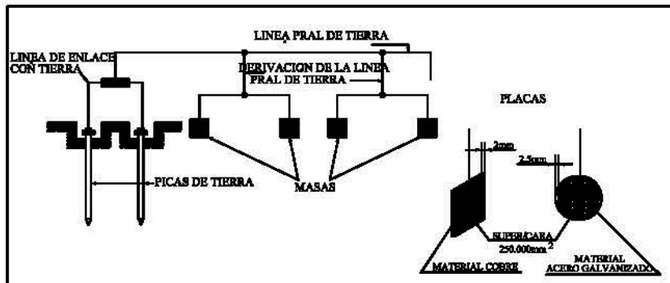


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 50
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600

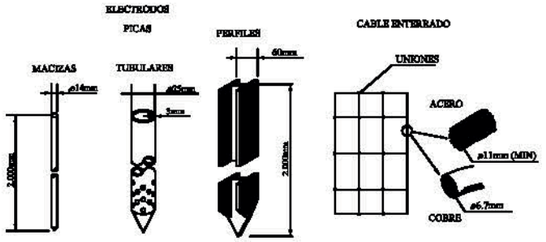


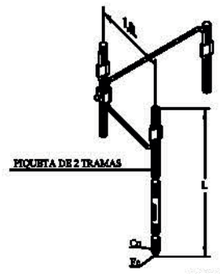
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R = 0{,}8 \frac{\rho}{P}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2\rho}{L}$

ρ, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M)
P, PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA TIENE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A DESCARGAS

ELECTRODOS EN PARALELO



CUANDO EL SUBSUELO NO FUERA BIEN PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

-2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 68% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

-3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

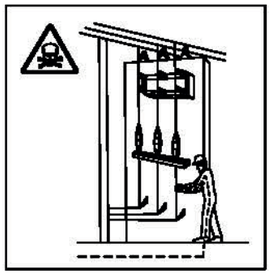
-4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.



PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP Territori24	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Riesgo eléctrico	ES08.2 FULL 2 DE 4

RIESGOS ELÉCTRICOS
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1– CONTACTOS DIRECTOS

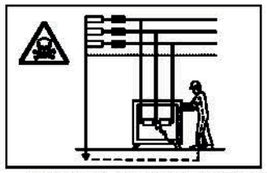


MANIPULACIÓN DE INSTALACIONES

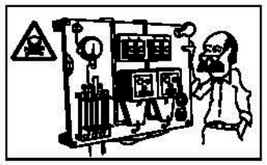


REPARACIÓN DE EQUIPOS BAJO TENSIÓN

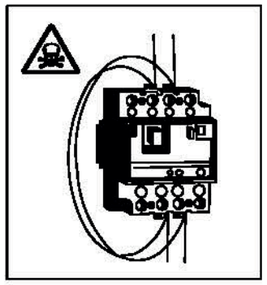
2– CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS SIN PROTECCIÓN.

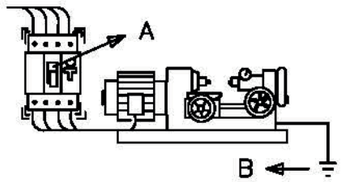


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCIÓN SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.

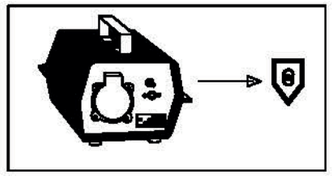


PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

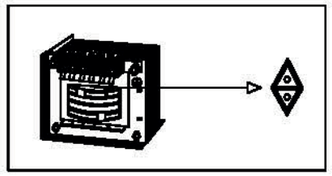


A – EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.
B – LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSIÓN DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



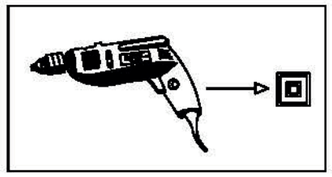
TENSIÓN DE SEGURIDAD:

– CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

– NO EXISTE UNIÓN ELÉCTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN Y EL DE UTILIZACIÓN.

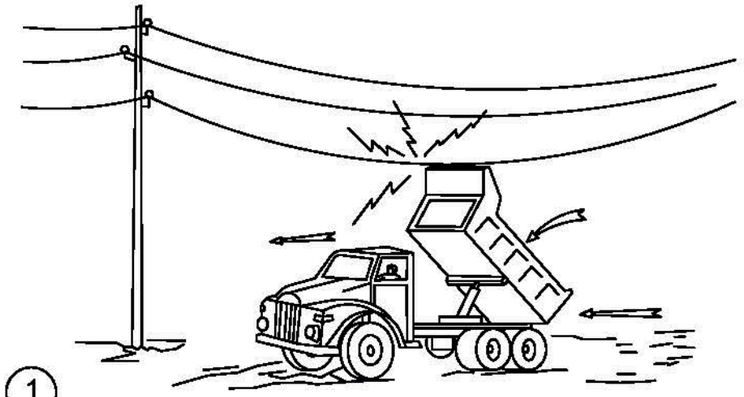


DOBLE AISLAMIENTO:

– EL CONTACTO SÓLO SE PRODUCIRÁ EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

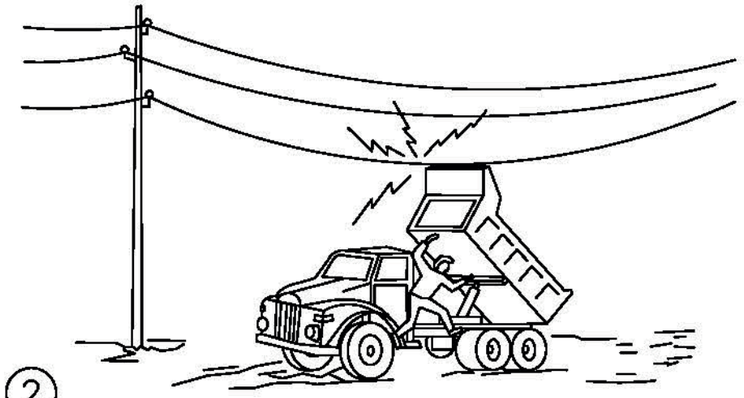
– NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS SI NO ESTÁ PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
– NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO.
– ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD – Riesgo eléctrico; PLANO NUM: ES08.3; FULL 3 DE 4



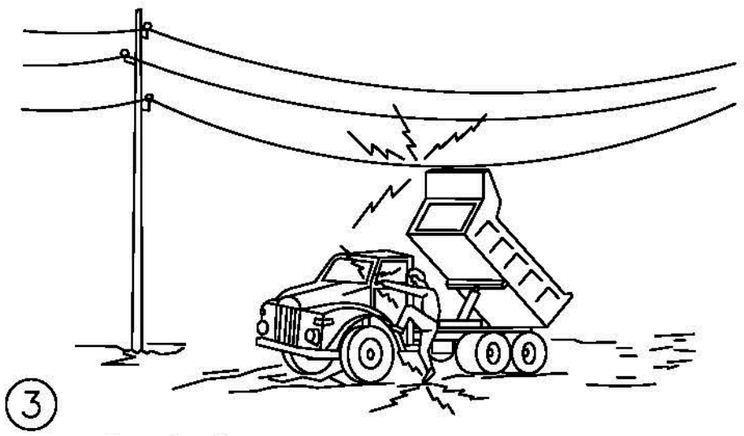
1

Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse



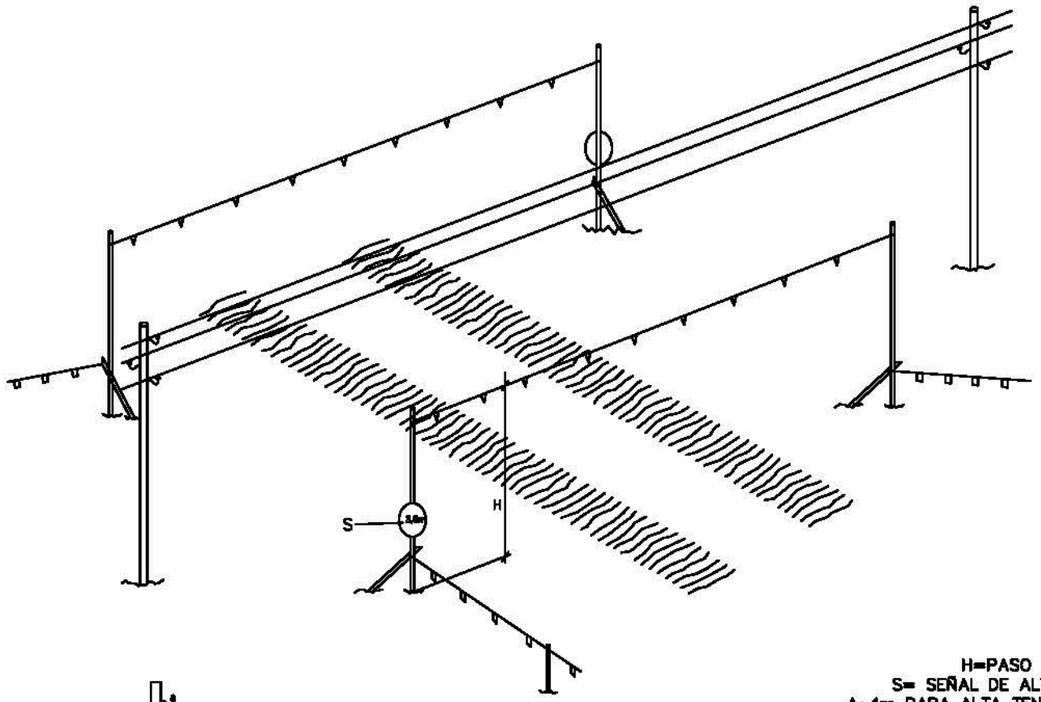
2

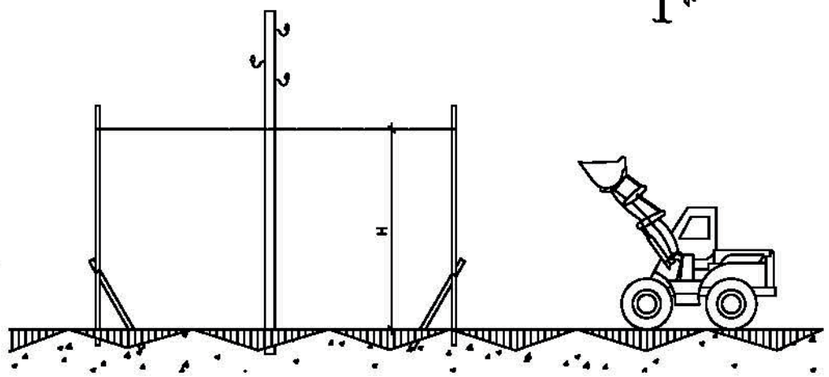
Si no consigue que baje, salte del camión lo más lejos posible



3

En ningún caso descienda lentamente





H=PASO LIBRE
S= SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
A>4m PARA ALTA TENSIÓN, EN GENERAL
A>0,5m PARA BAJA TENSIÓN

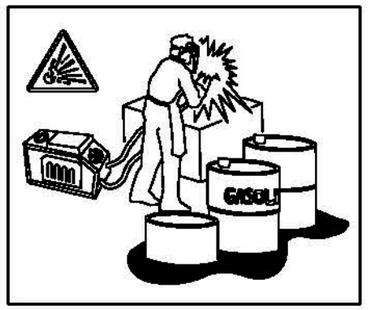
PÓRTICO PROTECTOR DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN Y DE BAJA TENSIÓN.

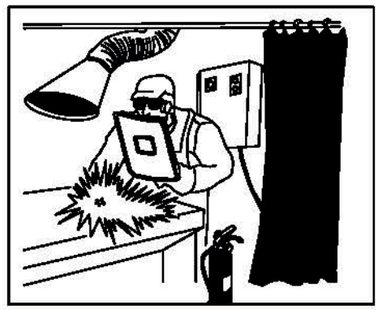
PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Riesgo eléctrico	PLANO NUM: ES08.4 FULL 4 DE 4

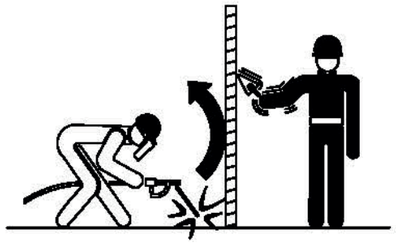
SOLDADURA ELÉCTRICA

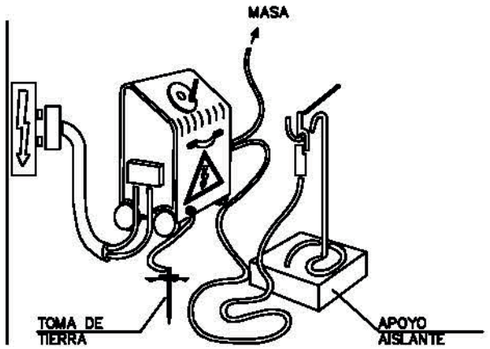






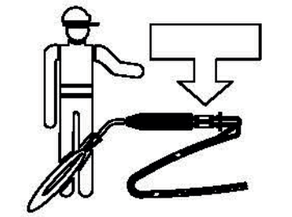


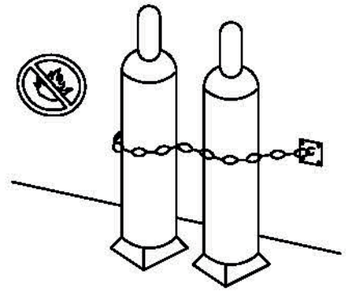


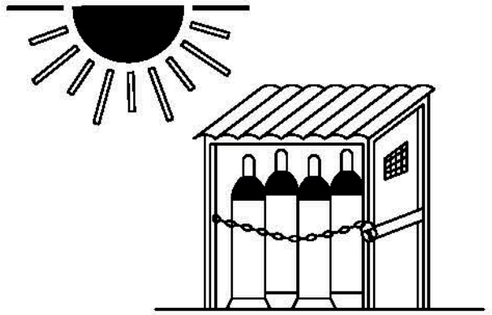


SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE

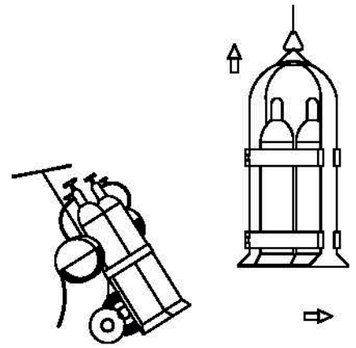




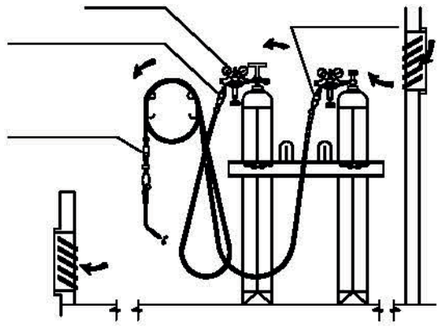




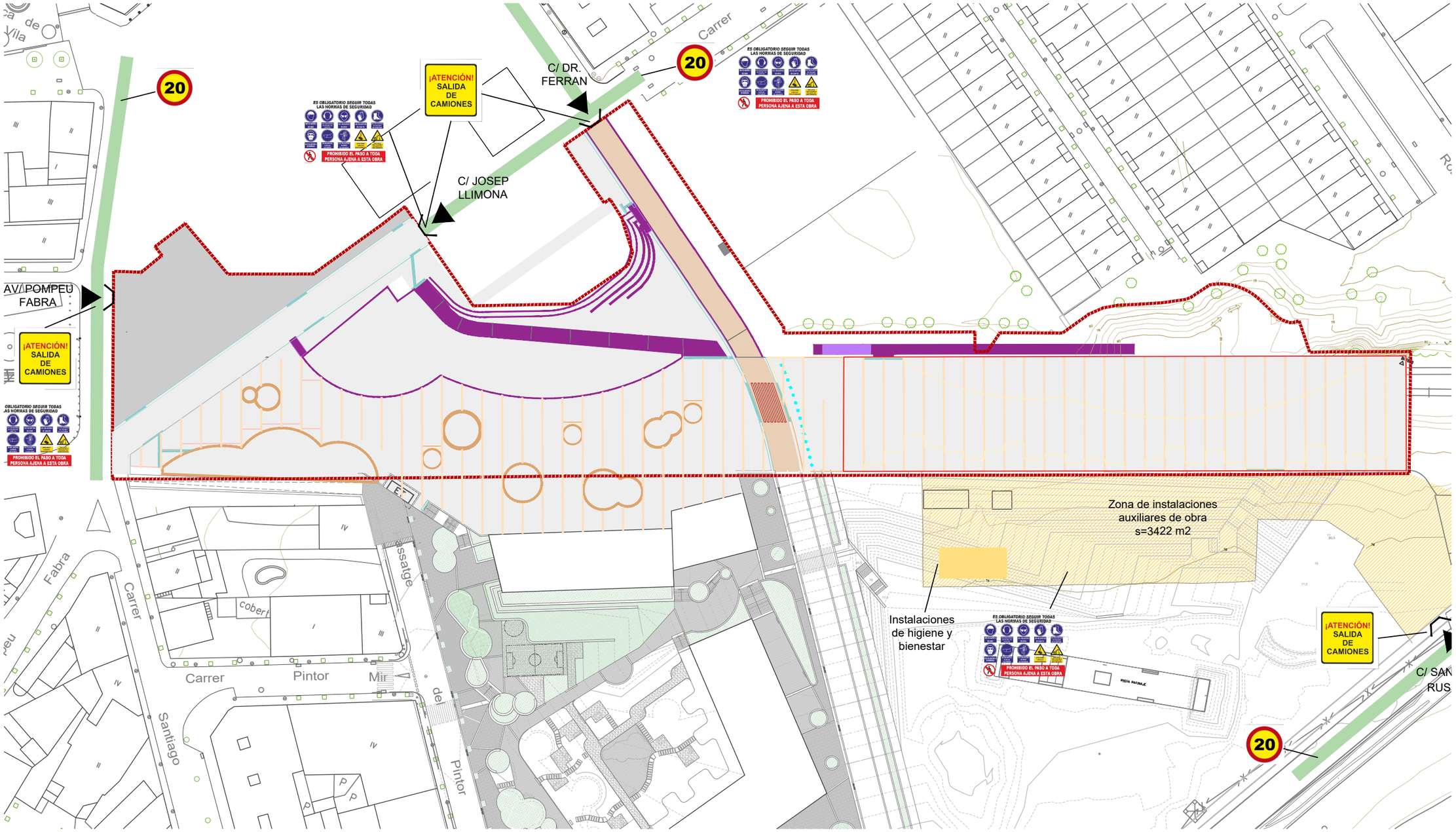
ALMACÉN



TRANSPORTE



PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	Territori24	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e, DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Soldadura i oxicorte	PLANO NUM: ES09.1 FULL 1 DE 1



PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO	1u56	TÍTULO DEL PROYECTO	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN	Montmeló, Barcelona
ESCALA	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA	Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Señalización y ordenación del tráfico	PLANO NUM	ES10.1 FULL 1 DE 1		

DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN PARA PARA DISMINUIR LOS RIESGOS POR INTERFERENCIAS DE CIRCULACIÓN



ELEMENTOS LUMINOSOS (TL)

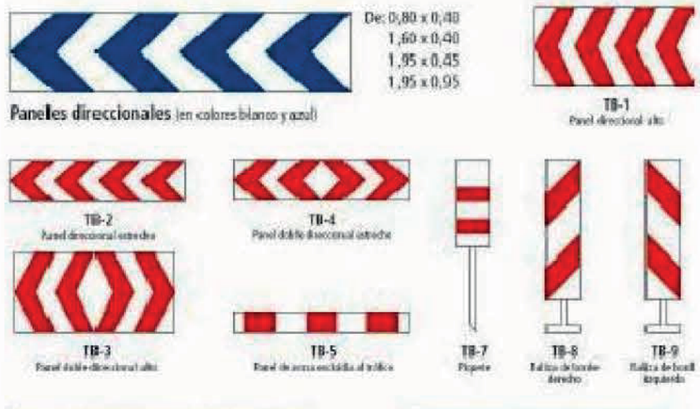





TL-8 Cascada luminosa (luz aparentemente móvil)

ELEMENTOS REFLECTANTES DE BALIZAMIENTO

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES (TB)




TB-6 Conos reflectantes


TB-10 Captafaros lado derecho e izquierdo


TB-13 Guirnalda


TB-14 Barrido móvil

ELEMENTOS REFLECTANTES DE BALIZAMIENTO

SEÑALES DE INDICACIÓN (TS)





SEÑALES MANUALES (TM)



SEÑALES DE INDICACIÓN

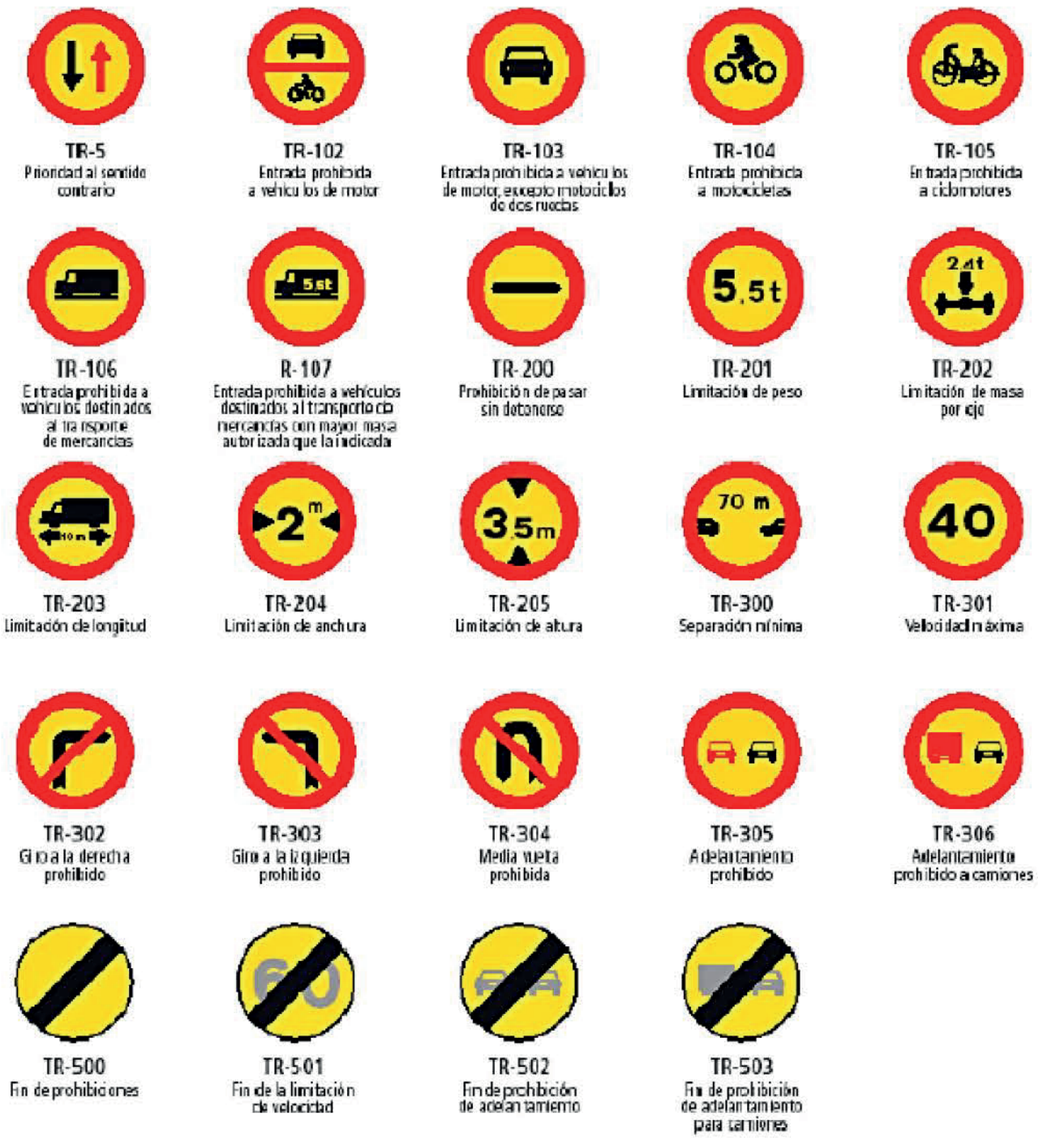
PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO	1u56	TÍTULO DEL PROYECTO	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN	Montmeló, Barcelona
						ESCALA	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA	Julio 2024
NOMBRE DEL PLANO	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Señalización de obra	PLANO NUM	ES11.1	FULL	1 DE 6				

DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN PARA PARA DISMINUIR LOS RIESGOS POR INTERFERENCIAS DE TRÁFICO

SEÑALES DE PELIGRO (TP)

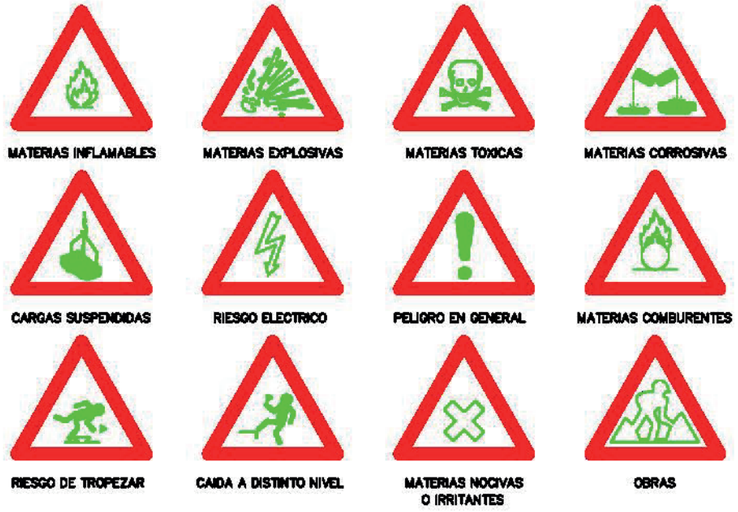


SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD (TR)



PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	Territori24	CODIGO 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN Montmeló, Barcelona	ESCALA FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Señalización de obra	PLANO NUM. ES11.2 FULL 2 DE 6

SEÑALES DE ADVERTENCIA



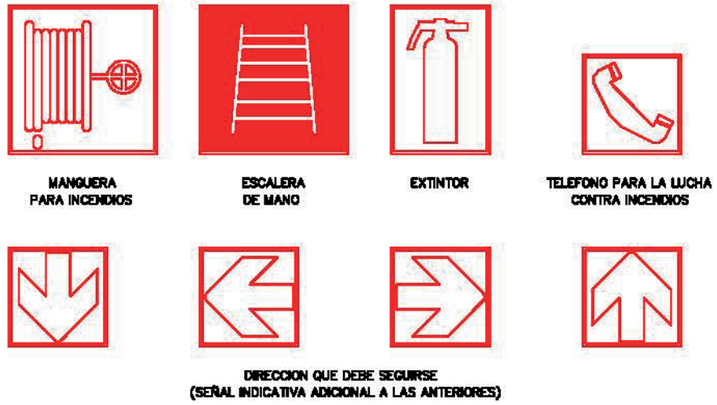
SEÑALES DE PROHIBICION



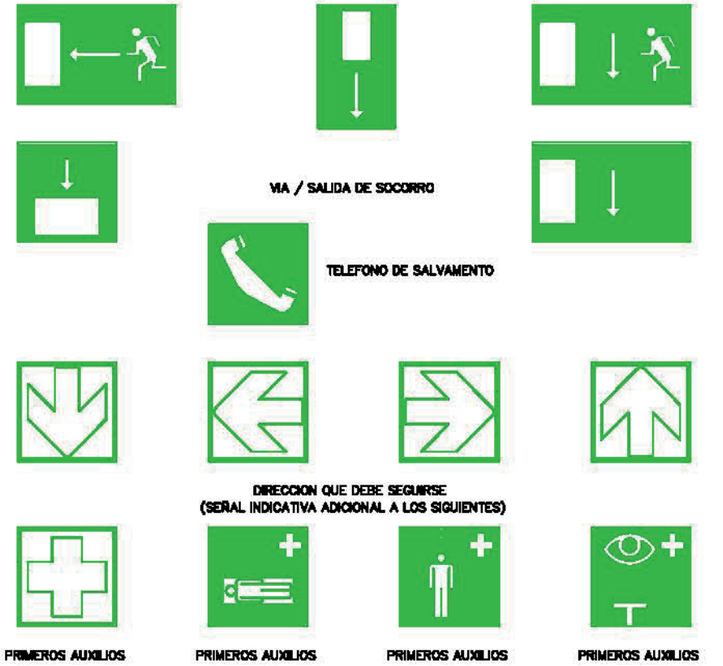
SEÑALES INFORMATIVAS



SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDER NEGROS.
COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARAANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45º RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Señalización de obra	ES11.3 FULL 3 DE 6

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-15a		RESALTO
TP-15b		CURVA PELIGROSA HACIA BADEN
TP-17		CURVA PELIGROSA HACIA ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-26		DESPRENDIMIENTOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA
TP-30		ESCALON LATERAL
TP-50		OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
TR-201		LIMITACION DE PESO
TR-204		LIMITACION DE ANCHURA

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO O SUJETO DE PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ

ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP

Territori24

CODIGO: 1u56

TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló

DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona

ESCALA

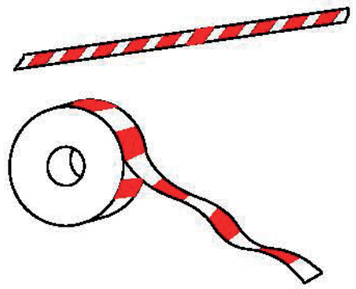
FORMATO: DIN A3 s/e, DIN A1

DATA: Julio 2024

NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD**
Señalización de obra

PLANO NUM. ES11.4

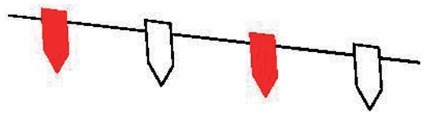
FULL 4 DE 6



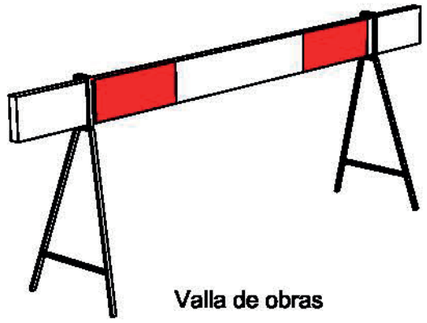
Cordon de cinta reflectante



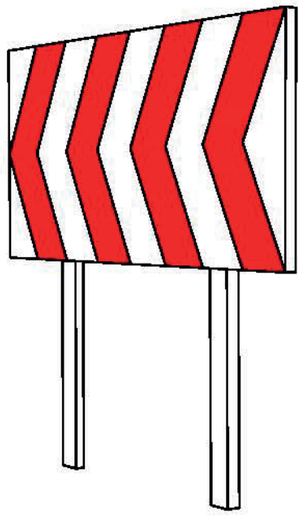
Señal de peligro de muerte



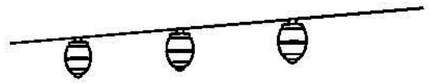
Cordon reflectante de guirnaldas



Valla de obras



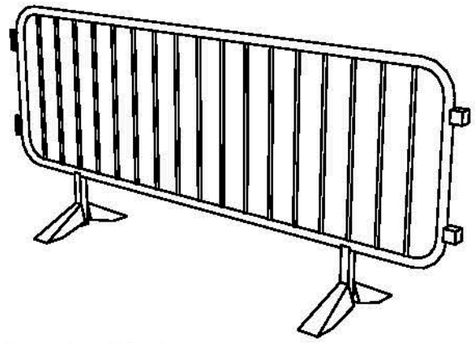
Valla de desviación de tráfico



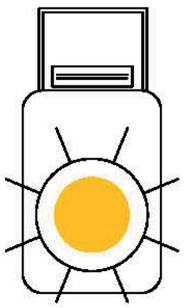
Baliza de luces intermitentes



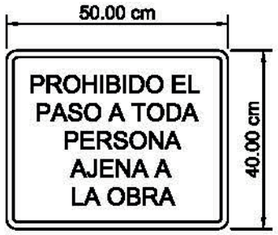
Cono de balizamiento



Valla de contención de personas

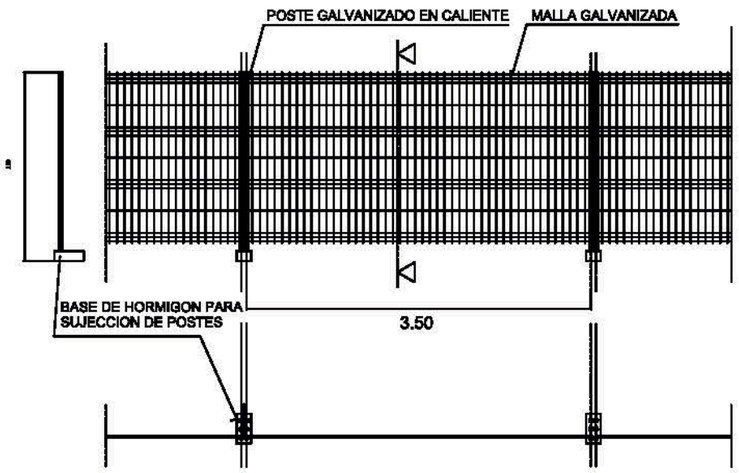


Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica

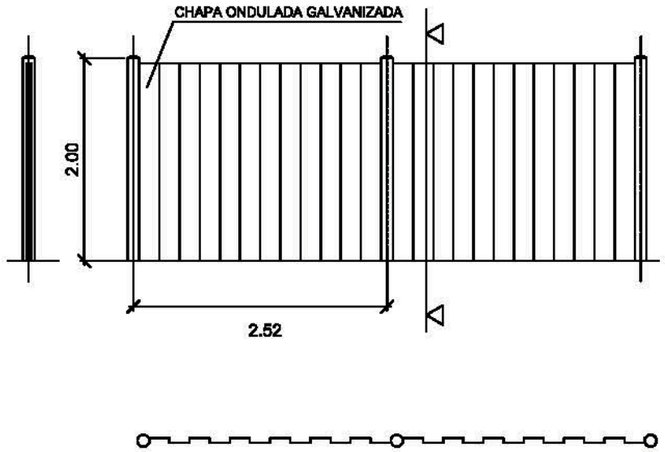


Carteles indicativos de riesgo

Valla de postes y malla galvanizada

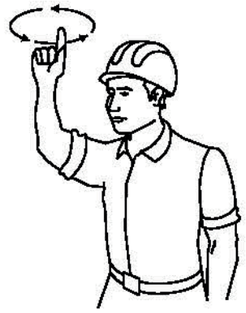


Valla con postes y chapa galvanizada

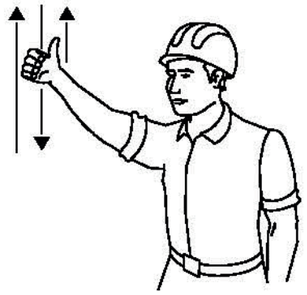


PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e, DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Señalización de obra / PLANO NUM: ES11.5 FULL 5 DE 6

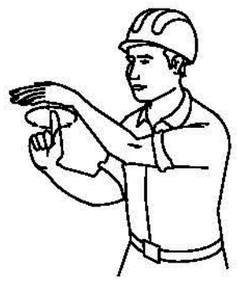
1 LEVANTAR LA CARGA



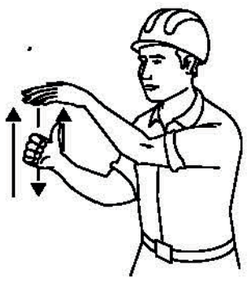
2 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA



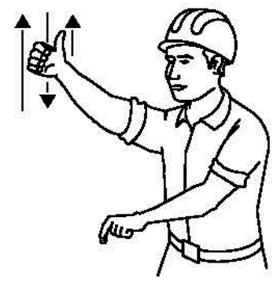
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



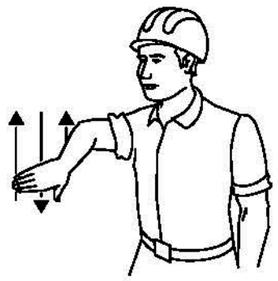
6 BAJAR LA CARGA



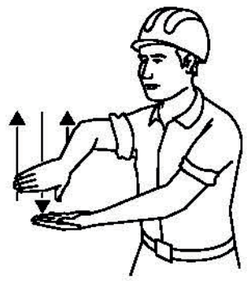
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



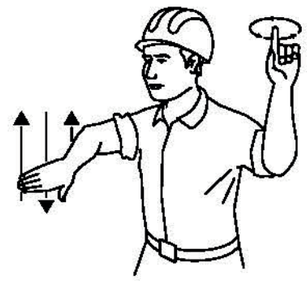
8 BAJAR EL AGUILON´O PLUMA



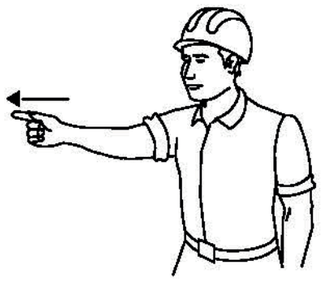
9 BAJAR EL AGUILON´O PLUMA LENTAMENTE



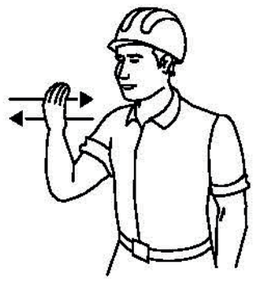
10 BAJAR EL AGUILON´O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



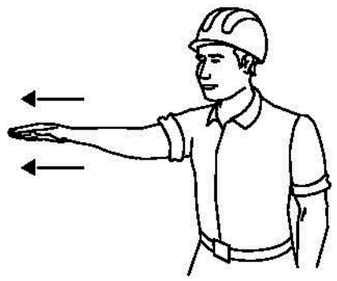
11 GIRAR EL AGUILON´EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



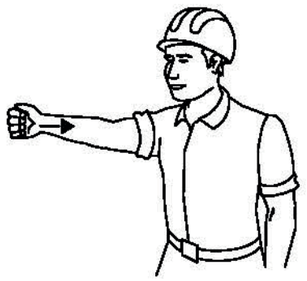
12 AVANZAR EN LA DIRECCION ´ INDICADA POR EL SENALISTA



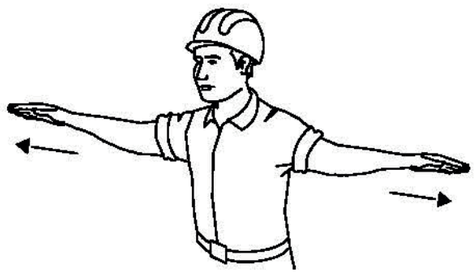
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

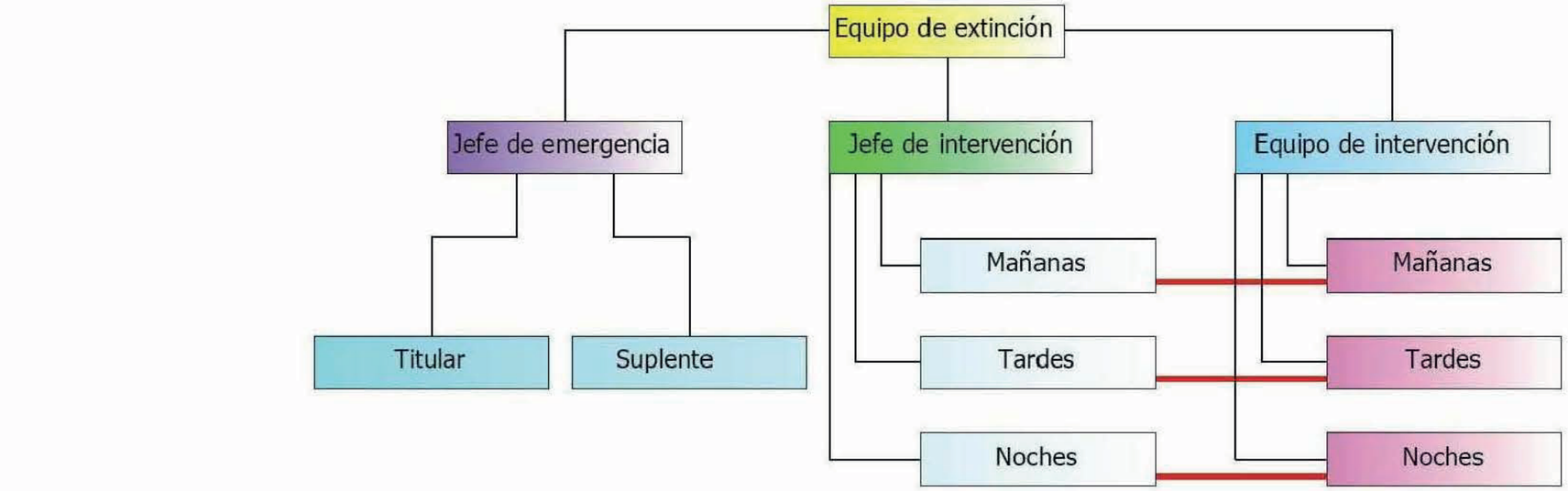
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN DE FORMA GRÁFICA

SEÑALIZACIÓN ADVERTENCIA Y PELIGRO MAQUINARIA

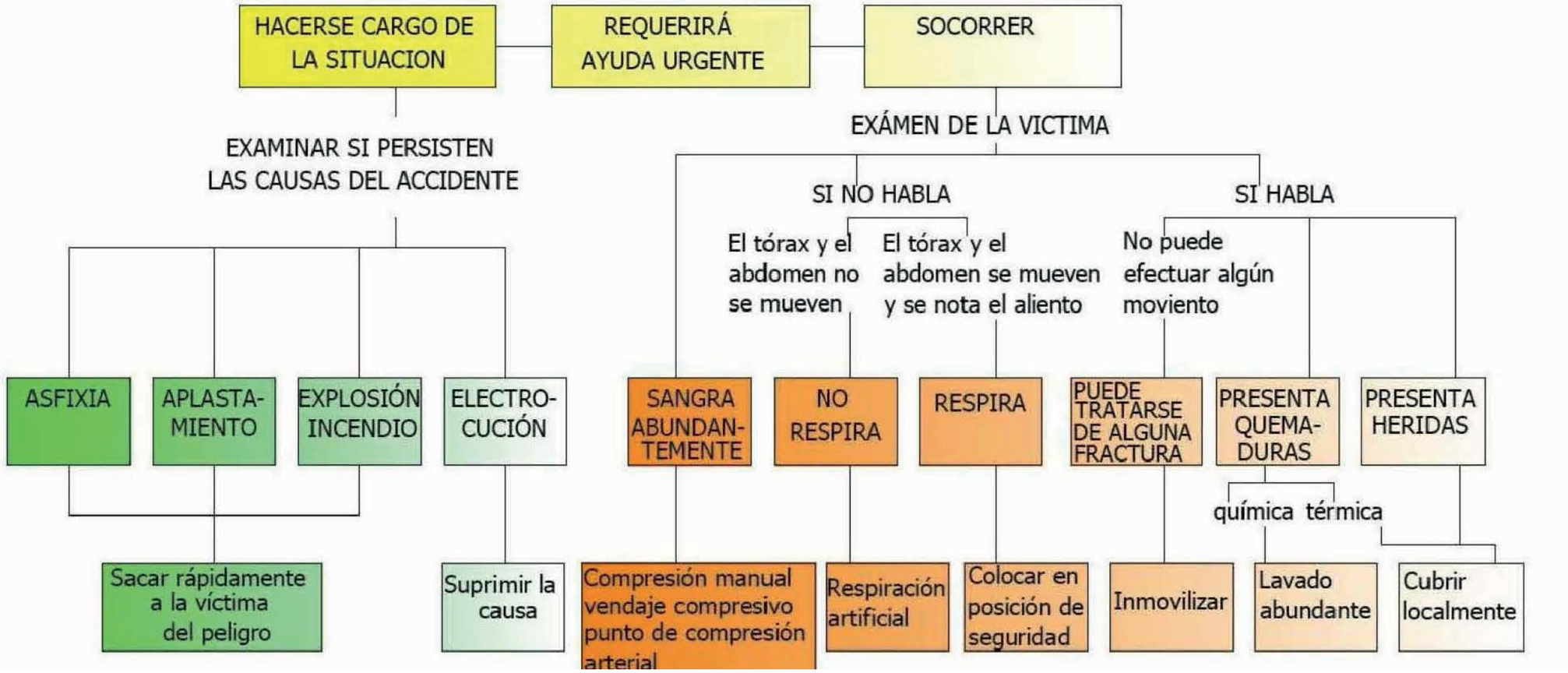




PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM.
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD Señalización de obra	ES11.6 FULL 6 DE 6

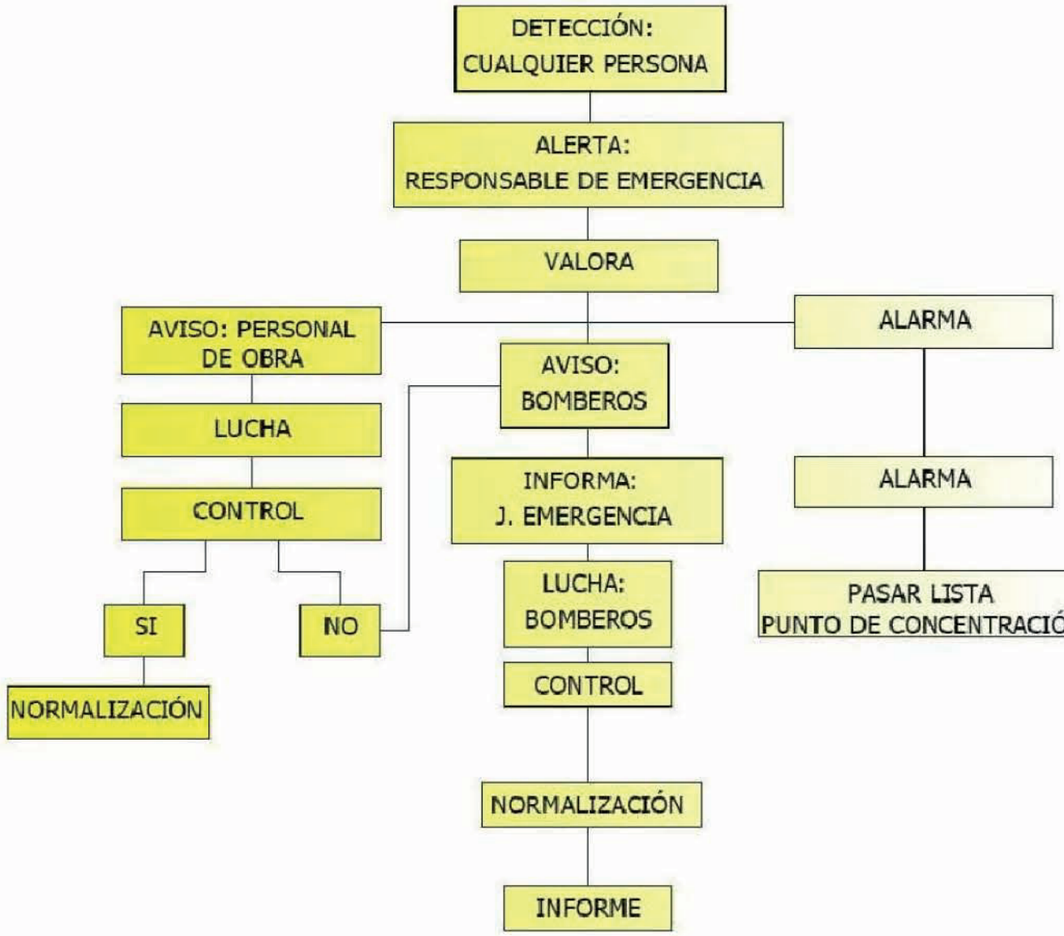


ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

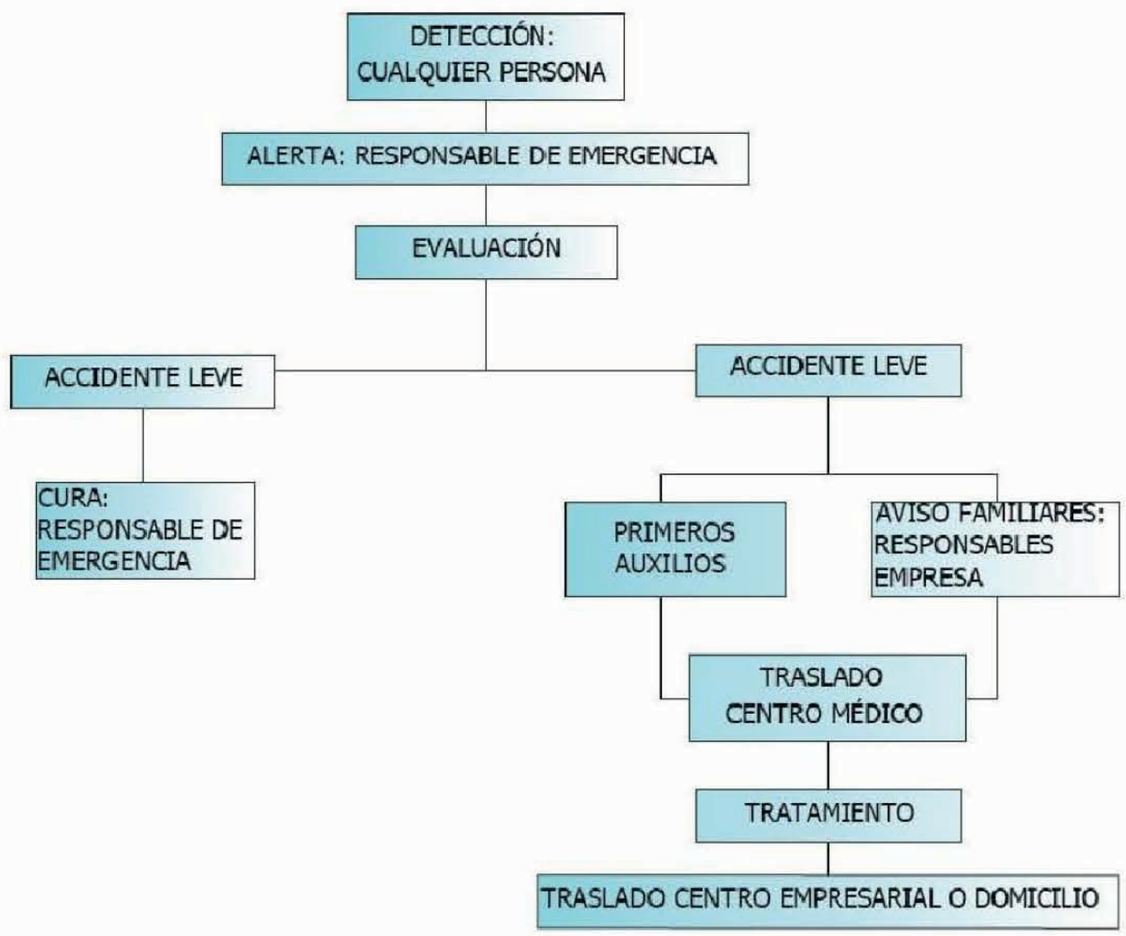


PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Actuaciones en case de emergencia	PLANO NUM.: ES12.1 FULL 1 DE 5

EMERGENCIA COLECTIVA POR INCENDIO



EMERGENCIA ACCIDENTE



TIPOS DE EXTINTORES







DE POLVO SECO

Fuegos
- Hidrocarburos
- Ceras
- Grasas
- Grandes Depósitos de Petróleo
- Gases inflamables

Protección
- Resinerías - Destilerías
- Instalaciones eléctricas

DE NIEVE CARBÓNICA

Fuegos
- Gasolina
- Gas-Oil
- Aceites
- Alcohol
- Barnices

Protección
- Talleres - Laboratorios
- Garajes - Transformadores
- Hospitales - Cines

MÓVILES
- De espuma carbónica
- De polvo seco

MANEJO DE EXTINTORES



1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

*** En caso de ser un extintor portátil ir directamente al paso 2**



2.- Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



3.- Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

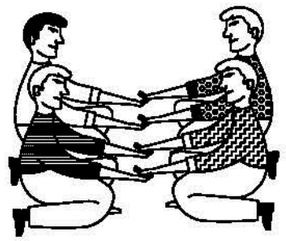


4.- Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproxima do de un metro.

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS CÓLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRÍOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VÉRTIGOS NAÚSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MÉDICO	

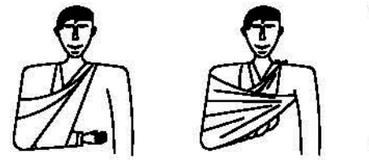
ANTES DEL TRASLADO



POSICIÓN CORRECTA
PARA "RECOGER"
UN LESIONADO GRAVE

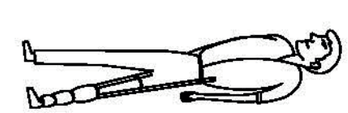
TRASLADOS

INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO

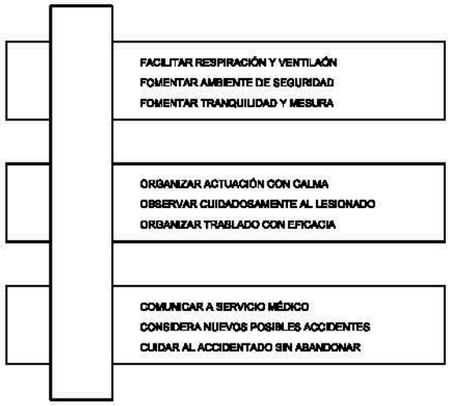


MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR



RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA





EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES
- CATASTROFES

(Poco frecuentes)

ACCIÓN PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELÉFONOS

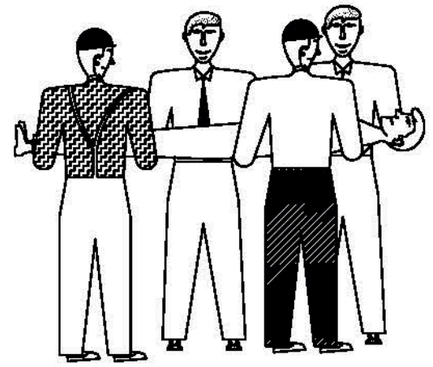
ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RÁPIDO A HOSPITAL

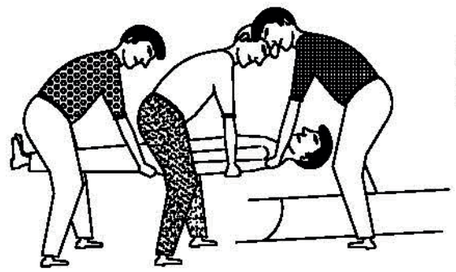
ACCIDENTES ELÉCTRICOS

ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA
DE COGER UN
UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA
DE COLOCAR UN
UN LESIONADO GRAVE
EN UNA CAMILLA

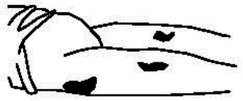
PROMOTOR	AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	Territori24	CODIGO 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN Montmeló, Barcelona
ESCALA FORMATO DIN A3 s/e DIN A1		DATA Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Actuaciones en case de emergencia	PLANO NUM. ES12.4 FULL 4 DE 5				

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



TRASLADO SIN PRISA

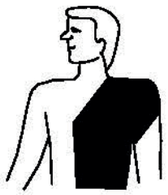
GRAN QUEMADO

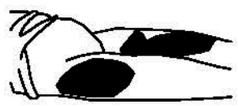
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTÉRIL
TRASLADO II URGENTE II





RESPIRACIÓN DIRIGÍDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

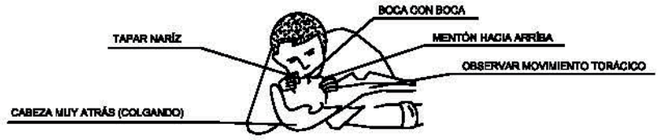
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARÍZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



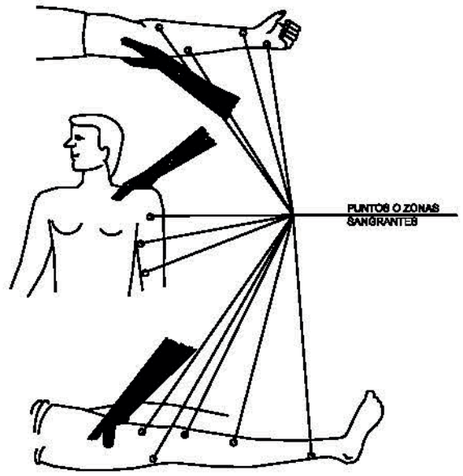
NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES

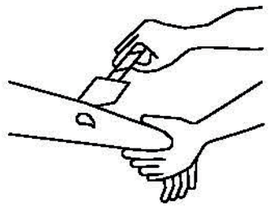
HEMORRÁGIAS

COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRÁGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

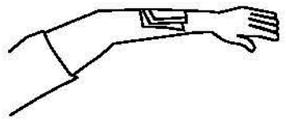


HERIDAS



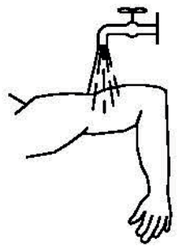
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LÍQUIDOS
NO MANIPULAR



TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

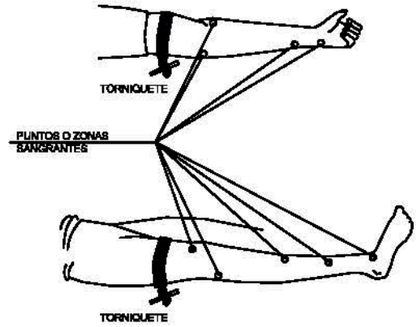
TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRÁGIAS (continución)

Método compresivo TORNIQUETE

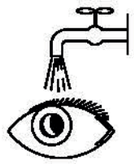
NO PUEDE LLEVÁRSE MÁS DE
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRÁGIA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE

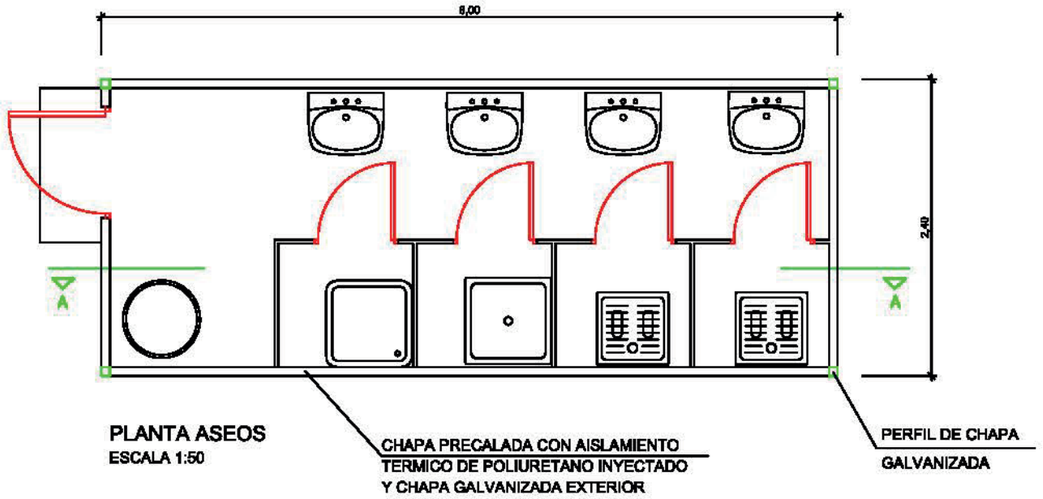


TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)

LESIONES NARÍZ OÍDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Narîz sangrante) TAPONAR

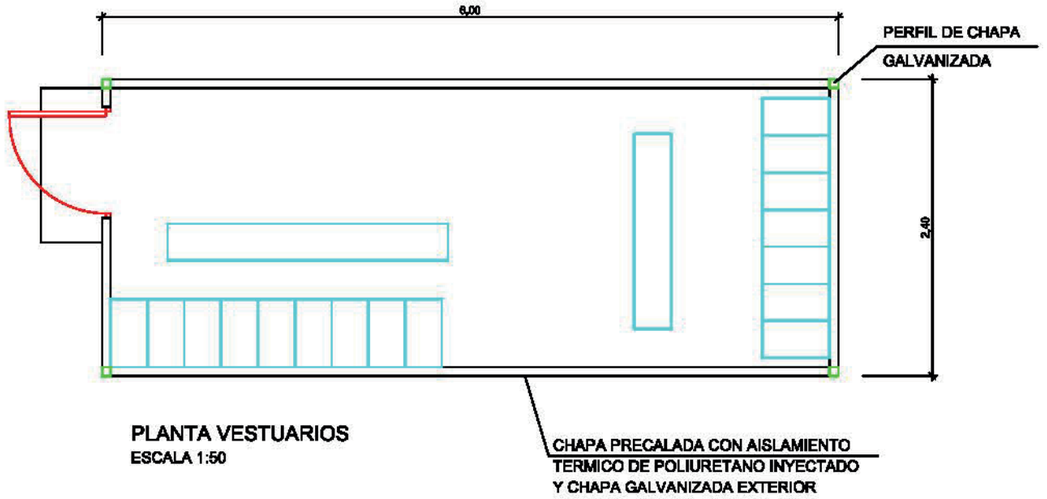
PROMOTOR	ARQUITECTOS	CODIGO	TÍTULO DEL PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	DATA	NOMBRE DEL PLANO	PLANO NUM
AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	1u56	Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	Montmeló, Barcelona	FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	Julio 2024	**ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Actuaciones en case de emergencia	ES12.5 FULL 5 DE 5



PLANTA ASEOS
ESCALA 1:50

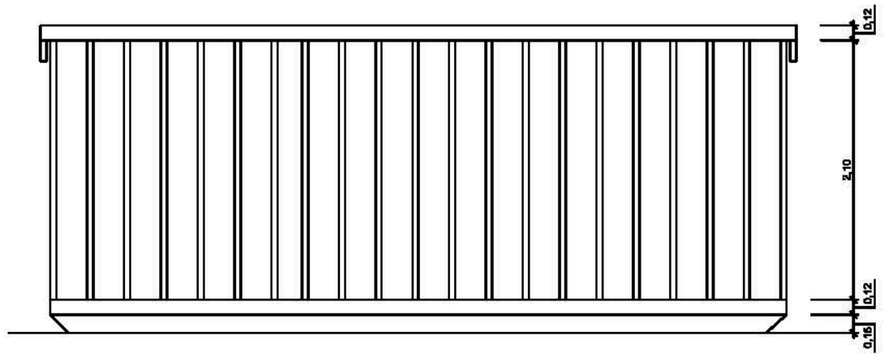
CHAPA PRECALADA CON AISLAMIENTO
TERMICO DE POLIURETANO INYECTADO
Y CHAPA GALVANIZADA EXTERIOR

PERFIL DE CHAPA
GALVANIZADA

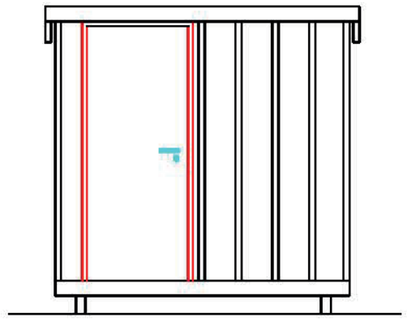


PLANTA VESTUARIOS
ESCALA 1:50

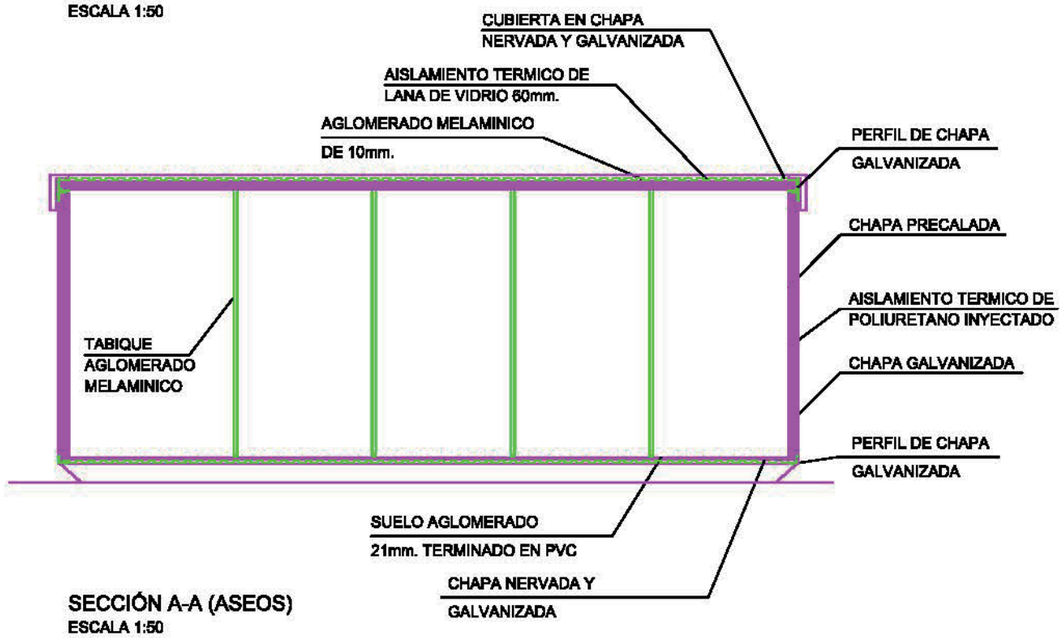
CHAPA PRECALADA CON AISLAMIENTO
TERMICO DE POLIURETANO INYECTADO
Y CHAPA GALVANIZADA EXTERIOR



ALZADOS ASEOS Y VESTUARIOS
ESCALA 1:50

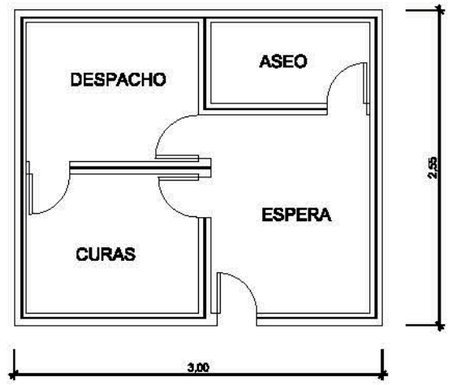


PERFILES ASEOS Y VESTUARIOS
ESCALA 1:50

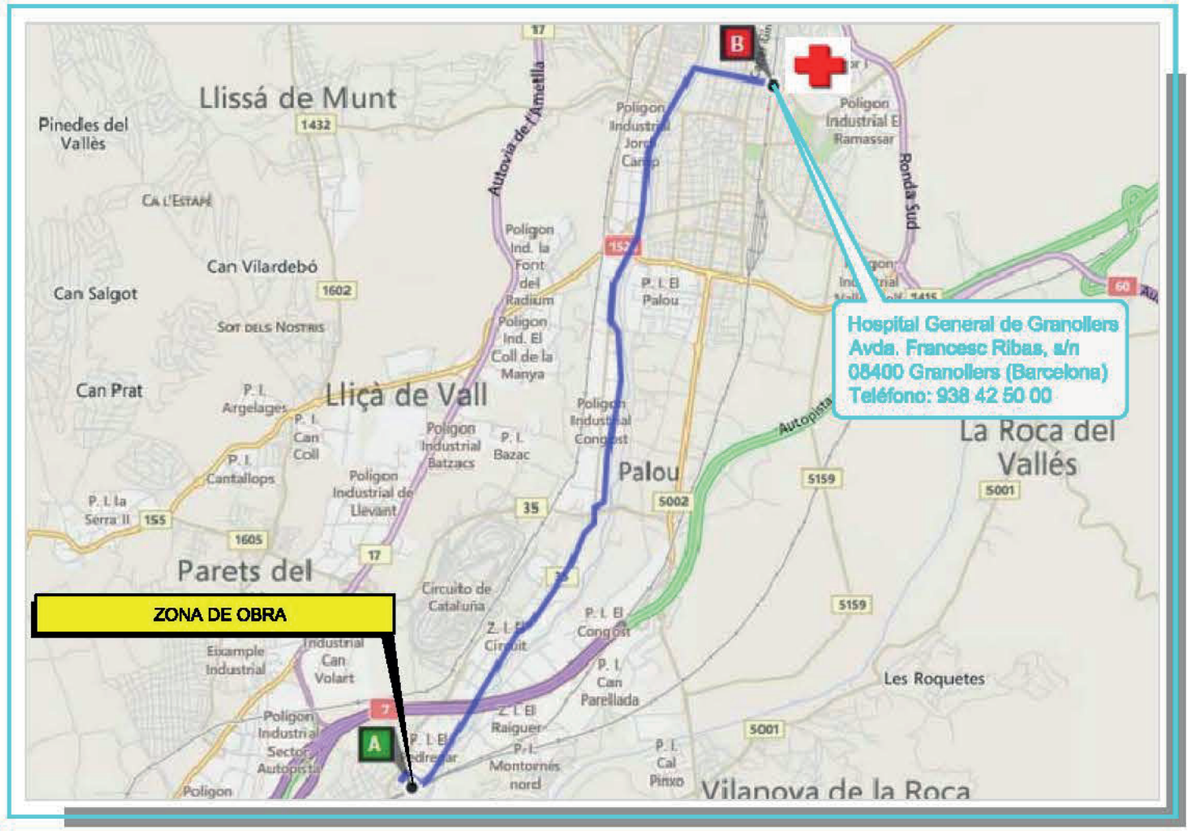


SECCIÓN A-A (ASEOS)
ESCALA 1:50

BOTIQUIN



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Instalaciones de higiene, bienestar y primeros auxilios	PLANO NUM: ES13.1 FULL 1 DE 1





TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

GUARDIA CIVIL MOLLET DEL VALLÈS
C/ Can Pantiquet, 97
08100 Mollet del Vallès (Barcelona)
Teléfono: 935 70 55 59

BOMBEROS DE GRANOLLERS
Av. de San Julián, 113 (Polígono Industrial El Congost)
08403 Granollers (Barcelona)
Teléfono: 938 49 00 16 / 112

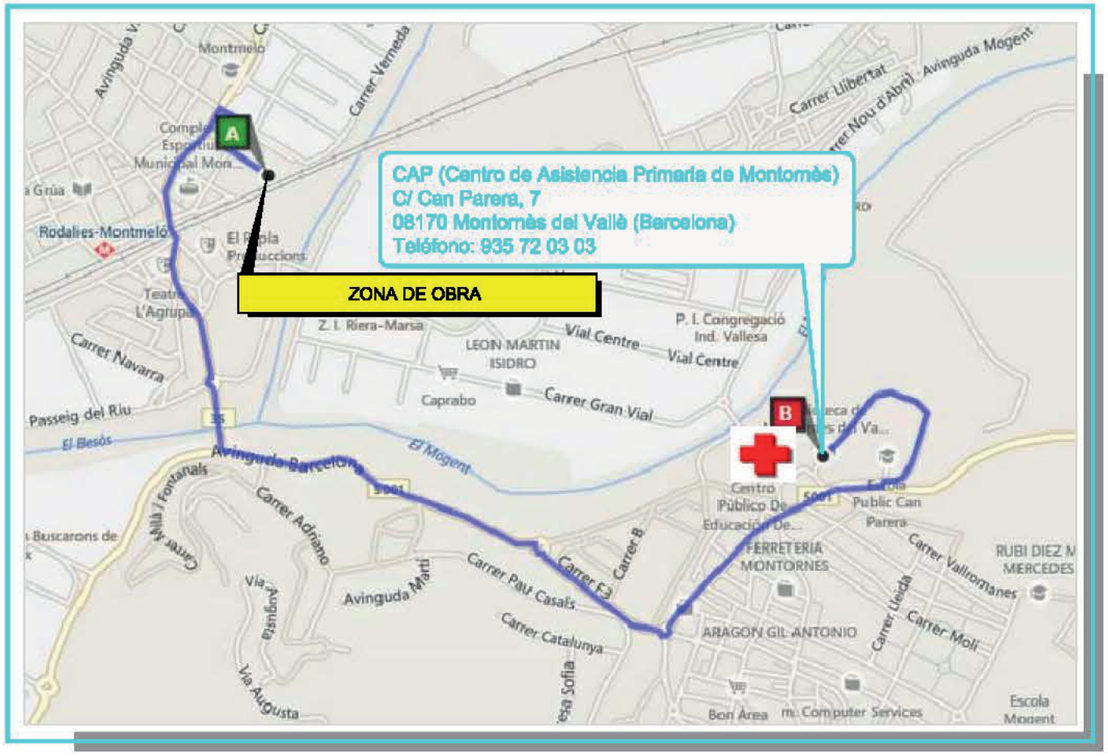
COMISARÍA POLICÍA NACIONAL DE GRANOLLERS
C/ Miquel Ricomà, 65-67
Granollers (Barcelona)
Teléfono: 938 61 48 50

COMISARÍA DE LOS MOSSOS D'ESQUADRA
Rambla de Pompeu Fabra, 60-62
Teléfono: 935 65 99 00

POLICÍA LOCAL DE MONTMELÓ
Plaza de la Vila, 1
08160 Montmeló (Barcelona)
Teléfono: 935 72 03 00

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD — Itinerarios a centros sanitarios	PLANO NUM: ES14.1 — FULL 1 DE 2





TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

GUARDIA CIVIL MOLLET DEL VALLÈS
C/ Can Pantiquet, 97
08100 Mollet del Vallès (Barcelona)
Teléfono: 935 70 55 59

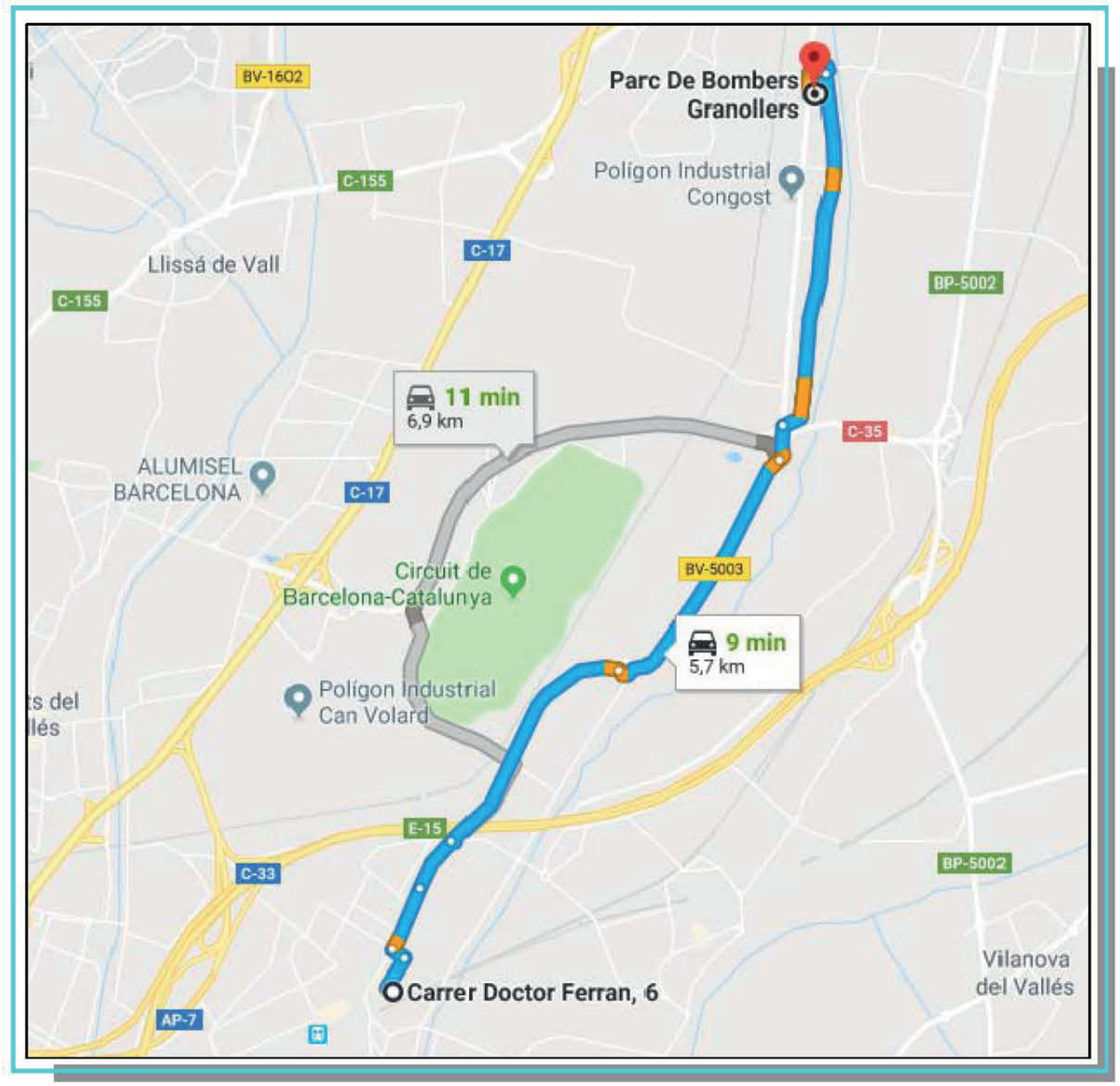
BOMBEROS DE GRANOLLERS
Av. de San Julián, 113 (Polígono Industrial El Congost)
08403 Granollers (Barcelona)
Teléfono: 938 49 00 16 / 112

COMISARÍA POLICÍA NACIONAL DE GRANOLLERS
C/ Miquel Ricomà, 65-67
Granollers (Barcelona)
Teléfono: 938 61 48 50

COMISARÍA DE LOS MOSSOS D'ESQUADRA
Rambla de Pompeu Fabra, 60-62
Teléfono: 935 65 99 00

POLICÍA LOCAL DE MONTMELÓ
Plaza de la Vila, 1
08160 Montmeló (Barcelona)
Teléfono: 935 72 03 00

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP		CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA / FORMATO: DIN A3 s/e, DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Itinerarios a centros sanitarios	PLANO NUM: ES14.2, FULL 2 DE 2



PROMOTOR: AJUNTAMENT DE MONTMELÓ	ARQUITECTOS: UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP	CODIGO: 1u56	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Ejecutivo para la urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril de Montmeló	DIRECCIÓN: Montmeló, Barcelona	ESCALA: FORMATO DIN A3 s/e DIN A1	DATA: Julio 2024	NOMBRE DEL PLANO: **ESTUDIO DE SGURIDAD Y SALUD** Itinerarios a parque de bomberos	PLANO NUM: ES15.1 FULL 1 DE 1

AN. 16-INTEROPERABILIDAD

1. Instrucciones y objeto

La interoperabilidad en el transporte, y concretamente en el transporte ferroviario, se refiere a la garantía de circulación de los trenes pertenecientes a los países miembros por cualquier tramo de la red ferroviaria de la Unión Europea, de forma que el tráfico ferroviario por Europa no tenga limitaciones.

Para ello era necesaria la definición de una normativa europea, que permitiera la normalización tanto en la construcción como en la explotación de las plataformas ferroviarias.

Para la constitución de este espacio ferroviario integrado para Europa, la UE crea Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad, en adelante ETI, que se aplican a los distintos subsistemas que lo componen, dividiéndose en un total de ocho subsistemas agrupados en función de su naturaleza en:

- Ámbitos de naturaleza estructural: infraestructura, energía, control –mando y señalización en tierra, control-mando y señalización a bordo y material rodante.
- Ámbitos de naturaleza funcional: explotación y gestión del tráfico, mantenimiento y aplicaciones telemáticas para servicio de viajeros y de transporte de mercancías.

De esta manera la Unión Europea legisla por subsistemas, redactando directivas, decisiones o reglamentos con el objetivo de armonizar las redes ferroviarias europeas.

Las obras incluidas en el presente Proyecto Constructivo, se conciben como parte del sistema ferroviario de la Unión Europea, por lo que el objeto del presente anejo es comprobar que la solución propuesta cumple con las especificaciones técnicas de interoperabilidad de aplicación.

En primer lugar, se expondrán las actuaciones a llevar a cabo en el presente proyecto que sean objeto de análisis de interoperabilidad. Posteriormente se enumerará la normativa aplicable en cada caso y finalmente se realizará un análisis en el que se concluirá si las actuaciones cumplen la normativa de interoperabilidad aplicable.

La política de la Unión Europea en materia ferroviaria tiene como objetivo la creación de un espacio sin fronteras interiores, favoreciendo la interconexión y la interoperabilidad de las redes nacionales, a través de acciones normativas y de armonización técnica. Este nuevo sistema ferroviario debe permitir una redistribución entre los modos de transporte y, por tanto, un aumento de la competitividad del transporte ferroviario.

Estos objetivos, que se han establecido en las sucesivas directivas en materia de interoperabilidad, se reflejan expresamente en la “Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad”, que ha sido transpuesta al ordenamiento interno mediante el Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de Interés General.

2. Descripción de las actuaciones

2.1. Descripción general

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en la traza de la línea de ancho convencional Barcelona Portbou del Pk 128+347 al Pk 128+664, y la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera en el término municipal de Montmeló, sobre el soterramiento de las vías que corren en paralelo.

La actuación consiste en definir toda la urbanización y los viales asociados al ámbito definido previamente entre ADIF y el Ayuntamiento de Montmeló. Los diferentes usos serán a priori los previamente definidos en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Montmeló de marzo de 2011 y las indicaciones del Ayuntamiento (mediante diseños suministrados en croquis) con las siguientes consideraciones:

La superficie a urbanizar se desarrolla entre la calle Pompeu Fabra (excluyendo ésta) y el final de la losa (incluyendo ésta) con una superficie de actuación de 15.268,55 m². Además de la actuación sobre la losa se incluye el entorno de la calle Escultor Josep Llimona y la ampliación de la calle Dr. Ferrán para conectar con el nivel de la losa. La continuación de la calle Dr. Ferrán al otro lado de la losa queda para una posterior intervención del ayuntamiento.

La situación de partida o referencia para el desarrollo del proyecto será el soterramiento completamente ejecutado, con los dos cajones o falsos túneles en servicio y el edificio de la nueva estación y su urbanización anexa, con la estación actualmente en servicio. Los datos se han obtenido del levantamiento topográfico de la zona y del “Proyecto de Construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid–Zaragoza-Barcelona– Frontera Francesa. Tramo: Mollet del Vallés – Montornés del Vallés”, “as built” facilitado por la Dirección de Proyecto.

La losa superior en todo su desarrollo (Tramos 1, 2 y 3) dispone de su correspondiente impermeabilización, protegida de forma provisional con un mortero. La capa de mortero e impermeabilización del Tramo 3 se retira y se vuelve a ejecutar para aligerar la carga sobre la losa. Se incorpora, en la obra de la urbanización, una nueva capa de impermeabilización adicional en el tramo inicial que permite proteger al máximo las posibles filtraciones generadas por el nuevo paquete de relleno a través del cajón ferroviario.

Se ha tenido en cuenta la nueva disposición de salidas de emergencia o pozos de ventilación asociados al soterramiento para su integración en la urbanización del entorno. Otro de los aspectos claves que se ha tenido en cuenta a la hora de determinar las actuaciones a llevar a cabo sobre la plataforma son las cargas admisibles del nuevo cajón ferroviario, adaptando los paquetes de relleno admisibles para cada uno de los tramos de losa de cobertura existentes.

2.2. Actuaciones incluidas en el presente Proyecto Constructivo

Las actuaciones a realizar en el presente proyecto de urbanización quedan bien diferenciadas por el hecho de que parte de esta urbanización se desarrolla sobre la losa de la plataforma y parte fuera de ella. El espesor de la losa es distinto según la zona: en un primer tramo situado bajo la plaza la losa mantiene el espesor de 1,05 m, a continuación, cambia reduciéndose a 0,70 m y posteriormente, pasado el vial de la calle Dr. Ferrán, el espesor se reduce a 0,50 m. Las soluciones de las actuaciones fuera de losa se realizan para la integración con el entorno adyacente y serán las normales en un proyecto de urbanización, mientras que en las que se hacen sobre la losa se ha tenido en cuenta, en sus soluciones constructivas, tanto las cargas admisibles y dilataciones como su impermeabilización y drenaje, manteniendo un relleno sobre ésta acorde a su espesor y resistencia.

Se definen a continuación las principales actuaciones recogidas en este proyecto:

- Actuaciones previas: demoliciones y desvío de servicios afectados.
- Movimiento de tierras: sobre la losa se formaliza un relleno con aporte de tierras hasta alcanzar un nivel máximo diferente según el espesor de la losa del soterramiento (con espesor de losa de 1,05 m, relleno entre 0,80 m y 1 m; con espesor de losa de 0,70 m, se procederá a un relleno máximo entre 0,30 m y 0,50 m; con espesor de losa de 0,50 m, relleno máximo entre 0,13 m y 0,33 m de hormigón impreso). Fuera de la losa se realizarán taludes de conexión entre el nivel de losa acabado y las viviendas de la zona norte del Tramo 2 y la calle Escultor

Josep Llimona. Así mismo, se realizará una estructura metálica ejecutada a base de pórticos metálicos que albergará una escalera y una rampa que dará acceso desde el paseo contiguo al cajón de cubrición de las vías en la parte norte del Tramo 3. Impermeabilización de la losa de cubierta del soterramiento.

- Pavimentación para viales peatonales sobre la losa y fuera de ésta.
- Escaleras y rampas de conexión entre la losa de cubierta y la urbanización adyacente.
- Estructuras de gaviones para contención de tierras en el entorno adyacente al soterramiento.
- Continuación del vial Dr. Ferrán sobre la losa de cobertura mediante un relleno de tierra armada.
- Zonas verdes formadas por siembra de césped, plantación de arbustivas y plantación de arbolado.
- Instalaciones de drenaje, iluminación y fontanería y riego para la nueva zona urbanizada.

Como se puede apreciar, las actuaciones previstas son relativas a la urbanización de la superficie generada por el soterramiento, no resultando por tanto afectado el sistema ferroviario.

3. Normativa de interoperabilidad aplicable

En el presente anejo se atiende a la siguiente normativa:

- Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.
- Orden FOM/3218/2011 de 7 de noviembre, por la que se modifican los anexos II, V y VI del Real Decreto 1434/2010.
- Orden FOM/421/2014 de 13 de marzo, por la que se modifica el anexo III del Real Decreto 1434/2010.
- Orden FOM/22/2015 de 19 de enero, por la que se modifica el anexo III del Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.
- Orden FOM/2437/2015 de 13 de noviembre, por la que se modifican los anexos I, V y VI del Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general.
- Orden FOM 167/2015 de 6 de febrero, por la que se regulan las condiciones para la entrada en servicio de subsistemas de carácter estructural, líneas y vehículos ferroviarios.
- Recomendación Técnica 1/2015 de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria sobre los procesos previos a la puesta en servicio de nuevas líneas o el inicio de la explotación de nuevos tipos de servicios (25/05/2015).
- Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de mayo de 2016 sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea.
- Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de

interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea.

- Reglamento (UE) nº 1300/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida.
- Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema energía del sistema ferroviario de la Unión.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema energía del sistema ferroviario de la Unión.
- Reglamento de ejecución (UE) 2018/868 de la Comisión, de 13 de junio de 2018, que modifica el Reglamento (UE) nº 1301/2014 y el Reglamento (UE) nº 1302/2014 en lo que respecta a las disposiciones relativas al sistema de medición de energía y al sistema de captación de datos.
- Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento (UE) 2016/912 de la Comisión, de 9 de junio de 2016, por el que se corrige el Reglamento (UE) nº 1303/2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/919 de la Comisión, de 27 de mayo de 2016, sobre la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a los subsistemas de «control-mando y señalización» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Normativa referenciada en los Reglamentos relativos a las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad indicados.

4. Análisis de cumplimiento de las especificaciones técnicas de interoperabilidad

En el presente epígrafe se analiza el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) que son de aplicación al presente proyecto en función de las actuaciones que se desarrollan en el mismo.

EL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE II, se concibe como parte del Sistema Ferroviario Transeuropeo de alta velocidad de acuerdo con lo establecido en el Anexo I del RD 1434/2010 de 5 de noviembre, así como en sus modificaciones publicadas en el BOE (Orden FOM/2437/2015, Orden FOM/22/2015, Orden FOM/421/2014 y Orden FOM/3218/2011).

La actuación principal está en el entorno de "*líneas especialmente construidas para la alta velocidad, equipadas para velocidades por lo general iguales o superiores a 250 km/h. Estas redes incluirán los sistemas de gestión del tráfico, de posicionamiento y de circulación, instalaciones técnicas de tratamiento de datos y de telecomunicaciones previstas para el transporte en dichas líneas con el fin de garantizar una explotación segura y armoniosa de la red y la gestión eficaz del tráfico*", de acuerdo con la definición del Anexo I apartado 2 del Real Decreto 1434/2010 de 5 de noviembre.

A continuación, se analiza si las actuaciones recogidas en el proyecto tienen relación con los diferentes componentes de interoperabilidad.

4.1. Componentes de interoperabilidad

Se incluye a continuación un listado de los componentes de interoperabilidad incorporados a cada subsistema de aplicación al presente proyecto, y que tendrán su correspondiente certificado CE.

4.1.1. Subsistema infraestructura

De acuerdo con el apartado 5 del Reglamento (UE) Nº 1299/2014 de aplicación, los componentes de interoperabilidad de este subsistema son los siguientes:

Carril (5.3.1)

Sistemas de sujeción del carril (5.3.2)

Traviesas (5.3.3)

En el presente proyecto no se va a instalar, modificar o reponer ninguno de estos componentes de interoperabilidad, por lo que no procede su evaluación.

4.1.2. Seguridad en túneles ferroviarios

Según el Apartado 5 del Anexo de la especificación técnica de interoperabilidad sobre seguridad en los túneles ferroviarios (Reglamento (UE) nº 1303/2014), en dicha ETI no se especifica ningún componente de interoperabilidad.

4.1.3. Subsistema Energía

En el presente proyecto no se contempla ninguna actividad relacionada con el subsistema energía.

4.1.4. Subsistema CMS

En el presente proyecto no se contempla ninguna actividad relacionada con el subsistema CMS.

4.1.5. Accesibilidad para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida

Ninguna de las actuaciones contempladas en el Proyecto Constructivo se lleva a cabo en "*espacios públicos de estaciones destinadas al transporte de viajeros que sean controlados por la empresa ferroviaria, el administrador de la infraestructura o el administrador de la estación, incluyendo el suministro de información, la compra de billetes y su validación en caso necesario, y la posibilidad de esperar al tren"*, que está definido como ámbito de aplicación de la ETI de PMR.

Por tanto, no es de aplicación a este proyecto.

4.2. Cumplimiento de la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema infraestructura del sistema ferroviario de la Unión Europea. Reglamento nº 1299/2014 y su corrección de errores

La metodología de la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema infraestructura, descrita en su Apéndice B, establece la verificación del cumplimiento de varios parámetros para la evaluación de la conformidad del subsistema en la fase de diseño y desarrollo, a la que corresponde este proyecto.

Se incluye a continuación el cuadro 37 Evaluación del subsistema de infraestructura para la verificación CE de conformidad, recogido en el Apéndice B del Reglamento nº 1299/2014.

Cuadro 37 Evaluación del subsistema de infraestructura para la verificación CE de conformidad

Características que deben evaluarse	**Línea nueva o proyecto de acondicionamiento/renovación**		**Procedimientos particulares de evaluación**
	Revisión de diseño	**Montaje antes de la puesta en servicio**	
	1	**2**	**3**
Gálibo de implantación de obstáculos (4.2.3.1)	X	X	6.2.4.1
Distancia entre ejes de vías (4.2.3.2)	X	X	6.2.4.2
Gradientes máximos (4.2.3.3)	X	n.d.	
Radio mínimo de las alineaciones circulares (4.2.3.4)	X	X	6.2.4.4
Radio mínimo de los acuerdos verticales (4.2.3.5)	X	n.d.	6.2.4.4
Ancho de vía nominal (4.2.4.1)	X	X	6.2.4.3
Peralte (4.2.4.2)	X	X	6.2.4.4
Insuficiencia de peralte (4.2.4.3)	X	n.d.	6.2.4.4 6.2.4.5
Cambio brusco de insuficiencia de peralte (4.2.4.4)	X	n.d.	6.2.4.4
Evaluación de los valores de diseño de la conicidad equivalente (4.2.4.5)	X	n.d.	6.2.4.6
Perfil de la cabeza de carril en plena vía (4.2.4.6)	X	n.d.	6.2.4.7
Inclinación del carril (4.2.4.7)	X	n.d.	
Diseño de la geometría de los aparatos de vía (4.2.5.1)	X	n.d.	6.2.4.8
Uso de cruzamientos con corazones de punta móvil (4.2.5.2)	X	n.d.	6.2.4.8
Longitud máxima no guiada en cruzamientos obtusos de punta fija (4.2.5.3)	X	n.d.	6.2.4.8
Resistencia de la vía a las cargas verticales (4.2.6.1)	X	n.d.	6.2.5
Resistencia de la vía a las cargas longitudinales (4.2.6.2)	X	n.d.	6.2.5
Resistencia de la vía a las cargas transversales (4.2.6.3)	X	n.d.	6.2.5
Resistencia de los puentes nuevos a las cargas de tráfico (4.2.7.1)	X	n.d.	6.2.4.9
Carga vertical equivalente para las obras de tierra nuevas y efectos del empuje del terreno (4.2.7.2)	X	n.d.	6.2.4.9
Resistencia de las estructuras nuevas sobre las vías o adyacentes a las mismas (4.2.7.3)	X	n.d.	6.2.4.9
Resistencia de los puentes y obras de tierra ya existentes a las cargas de tráfico (4.2.7.4)	X	n.d.	6.2.4.10
Límite de actuación inmediata para alineación (4.2.8.1)	n.d.	n.d.	
Límite de actuación inmediata para nivelación longitudinal (4.2.8.2)	n.d.	n.d.	
Límite de actuación inmediata para el alabeo de la vía (4.2.8.3)	n.d.	n.d.	
Límite de actuación inmediata para el ancho de vía como defecto aislado (4.2.8.4)	n.d.	n.d.	
Límite de actuación inmediata para el peralte (4.2.8.5)	n.d.	n.d.	

Características que deben evaluarse	Línea nueva o proyecto de acondicionamiento/renovación		Procedimientos particulares de evaluación
	Revisión de diseño	Montaje antes de la puesta en servicio	
	1	2	3
Límite de actuación inmediata para aparatos de vía (4.2.8.6)	n.d.	n.d.	
Longitud útil de los andenes (4.2.9.1)	X	n.d.	
Altura de andenes (4.2.9.2)	X	X	
Separación de andenes (4.2.9.3)	X	X	6.2.4.11
Trazado de la vía a lo largo del andén (4.2.9.4)	X	n.d.	
Variación máxima de presión en los túneles (4.2.10.1)	X	n.d.	6.2.4.12
Efecto de los vientos transversales (4.2.10.2)	n.d.	n.d.	6.2.4.13
Hitos de localización (4.2.11.1)	n.d.	n.d.	
Conicidad equivalente en servicio (4.2.11.2)	n.d.	n.d.	
Descarga de aseos (4.2.12.2)	n.d.	n.d.	6.2.4.14
Instalaciones para la limpieza exterior de los trenes (4.2.12.3)	n.d.	n.d.	6.2.4.14
Aprovisionamiento de agua (4.2.12.4)	n.d.	n.d.	6.2.4.14
Repostaje de combustible (4.2.12.5)	n.d.	n.d.	6.2.4.14
Tomas de corriente eléctrica (4.2.12.6)	n.d.	n.d.	6.2.4.14
Utilización de los componentes de interoperabilidad	n.d.	X	

Las características del subsistema que debe evaluarse en las distintas fases del diseño, la construcción y la explotación se marcan con una “X” en el cuadro.

Cuando no se requiere evaluación por el organismo notificado, se indica en el cuadro con la mención “n.d.”. Esto no excluye la necesidad de llevar a cabo otras evaluaciones en el marco de otras fases.

Tal y como puede comprobarse en el cuadro anterior, ninguno de los parámetros objeto evaluación en fase de diseño corresponde a las actuaciones proyectadas en el PROYECTO CONSTRUCTIVO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE II.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	ARTÍCULO	PARÁMETROS A CUMPLIR	VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
GÁLIBO DE IMPLANTACIÓN DE OBSTÁCULOS	4.2.1. 4.2.3.1 6.2.4.1 7.7.15.1	**Para ancho 1.668 mm**: - El gálibo de implantación de obstáculos para las partes altas se fijará sobre la base de los gálibos establecidos en el cuadro 29 y el cuadro 30 de la ETI, que se definen en el anexo D, sección D.4.11, de la norma EN 15273-3:2013. Correspondiendo: GEC16 a P1 y P3, GEB16 a P2, P4 y P5 y GHE16 a P6, para tráfico de viajeros. GEC16 a F1, GEB16 a F2 y F3, y GHE16 a F4, para tráfico de mercancías. Para líneas renovadas o acondicionadas, el gálibo de implantación de obstáculos para las partes altas se fijará sobre la base del gálibo GHE16 que se define en el anexo D, sección D.4.11, de la norma EN 15273-3:2013. - El gálibo de implantación de obstáculos para partes bajas será GEI2, como se establece en el apéndice P de la ETI. Cuando las vías estén equipadas con frenos de vía, se aplicará el gálibo de implantación de obstáculos para partes bajas GEI1 como se define en el apéndice P de la ETI. - Los cálculos del gálibo de implantación de obstáculos se realizarán usando el método cinemático, de conformidad con los requisitos del anexo D, sección D.4.11, de la norma EN 15273-3:2013 para las partes altas y el apéndice P de la presente ETI para las partes bajas. **Para ancho 1.435 mm:** - El gálibo de implantación de obstáculos para las partes altas se fijará sobre la base de los gálibos seleccionados conforme al punto 4.2.1 de la ETI. Estos gálibos se definen en el anexo C y en el anexo D, punto D.4.8, de la norma EN 15273-3:2013. Correspondiendo: GC a P1, GB a P2 y P4, DE3 a P3, GA a P5 y G1 a P6, para tráfico de viajeros. GC a F1, GB a F2, GA a F3 y G1 a F4, para tráfico de mercancías. - El gálibo de implantación de obstáculos para partes bajas será GI2, como se define en al anexo C de la norma EN 15273-3:2013. Cuando las vías estén equipadas con frenos de vía, se aplicará el gálibo de implantación de obstáculos para partes bajas GI1 como se define en el anexo C de la norma EN 15273-3:2013. - Los cálculos para el gálibo de implantación de obstáculos se efectuarán empleando el método cinemático según los requisitos de las secciones 5, 7, 10 y el anexo C y el anexo D, punto D.4.8, de la norma EN 15273-3:2013.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.

<table>
<tr><th>CARACTERÍSTICA A EVALUAR</th><th>ARTÍCULO</th><th>PARÁMETROS A CUMPLIR</th><th>VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO</th><th>CUMPLIMIENTO</th><th>OBSERVACIONES</th></tr>
<tr>
<td>DISTANCIA ENTRE EJES DE VÍAS</td>
<td>4.2.3.2
6.2.4.2
7.7.15.2</td>
<td>1) La distancia entre ejes se fijará sobre la base de los gálibos seleccionados conforme al punto 4.2.1.
2) La distancia horizontal nominal entre ejes para líneas nuevas se especificará para el diseño y no será inferior a los valores del cuadro 4; se considerarán márgenes para los efectos aerodinámicos:
Para ancho 1.435 mm: Cuadro 4
<table>
<tr><th colspan="2">Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías</th></tr>
<tr><th>Velocidad máxima permitida [km/h]</th><th>Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías [m]</th></tr>
<tr><td>160 < v ≤ 200</td><td>3,80</td></tr>
<tr><td>200 < v ≤ 250</td><td>4,00</td></tr>
<tr><td>250 < v ≤ 300</td><td>4,20</td></tr>
<tr><td>v > 300</td><td>4,50</td></tr>
</table>
Para ancho 1.668 mm: Cuadro 6
<table>
<tr><th colspan="2">Distancia horizontal mínima nominal entre ejes de vías</th></tr>
<tr><th>Velocidad máxima permitida [km/h]</th><th>Distancia horizontal mínima nominal entreejes de vías [m]</th></tr>
<tr><td>160 < v ≤ 200</td><td>3,92</td></tr>
<tr><td>200 < v < 250</td><td>4,00</td></tr>
<tr><td>250 ≤ v ≤ 300</td><td>4,30</td></tr>
<tr><td>300 < v ≤ 300</td><td>4,50</td></tr>
</table>
3) La distancia entre ejes cumplirá como mínimo los requisitos para la distancia de instalación límite entre ejes de vías, definida conforme a la sección 9 de la norma EN 15273-3:2013.</td>
<td></td>
<td>No aplica</td>
<td>Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.</td>
</tr>
<tr>
<td>GRADIENTES MÁXIMOS</td>
<td>4.2.3.3</td>
<td>En la fase de diseño, se permiten gradientes de hasta 35 mm/m para las vías generales en líneas nuevas P1 dedicadas al tráfico de pasajeros siempre que se respeten las condiciones globales siguientes:
a) la rampa del perfil medio móvil en 10 km deberá ser inferior o igual a 25 mm/m;
b) la longitud máxima en rampa o pendiente continua de 35 mm/m no deberá superar los 6 km.
Los gradientes de las vías que pasen a través de andenes de viajeros de líneas nuevas no superarán los 2,5 mm/m, siempre que se enganchen o desenganchen coches de viajeros de forma habitual.
Los gradientes para vías nuevas de estacionamiento destinadas a estacionar material rodante no serán superiores a 2,5 mm/m a menos que se establezcan las disposiciones concretas que impidan que se desplace.</td>
<td></td>
<td>No aplica</td>
<td>Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.</td>
</tr>
</table>

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	*ARTÍCULO*	*PARÁMETROS A CUMPLIR*	*VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO*	*CUMPLIMIENTO*	*OBSERVACIONES*
RADIO MÍNIMO DE LAS ALINEACIONES CIRCULARES	4.2.3.4 6.2.4.4	El radio mínimo de diseño de las alineaciones circulares se seleccionará teniendo en cuenta la velocidad local de diseño de la curva. 1) El radio mínimo de la curva horizontal para **líneas nuevas** no será inferior a 150 m. 2) Las contracurvas (que no se encuentren en estaciones de clasificación donde los vagones se separen de uno en uno) con radios comprendidos en el margen entre 150 m y 300 m para **líneas nuevas**, se proyectarán para impedir el bloqueo de los topes. Para elementos de vía intermedios rectos entre las curvas, se aplicarán los cuadros 43 y 44 del apéndice I. Para elementos de vía intermedios no rectos, se realizará un cálculo detallado para comprobar la magnitud de las diferencias de los desplazamientos en los extremos.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
RADIO MÍNIMO DE LOS ACUERDOS VERTICALES	4.2.3.5 6.2.4.4	1) El radio de los acuerdos verticales (excepto para lomos de asno en estaciones de clasificación) será al menos de 500 m en acuerdos convexos o de 900 m en acuerdos cóncavos. 2) Para lomos de asno en estaciones de clasificación, el radio de los acuerdos verticales será al menos de 250 m en acuerdos convexos o de 300 m en acuerdos cóncavos.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
ANCHO DE VÍA NOMINAL	4.2.4.1 6.2.4.3	El ancho estándar europeo será de 1.435 mm. Para líneas de ancho ibérico será de 1.668 mm		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
PERALTE	4.2.4.2 6.2.4.4	**Para ancho 1.435 mm:** 1) No superior a 160 mm para tráfico de mercancías y mixto y 180 mm para tráfico de pasajeros (vía con balasto) No superior a 170 mm para tráfico de mercancías y mixto y 180 mm para tráfico de pasajeros (vía sin balasto) 2) El peralte de diseño en las vías adyacentes a andenes de estación donde los trenes vayan a parar en servicio normal no superarán los 110 mm. 3) En las **líneas nuevas** con tráfico mixto o de mercancías en curvas con un radio inferior a 305 m y una transición de peralte de más de 1 mm/m, el peralte se restringirá al límite indicado por la siguiente fórmula D ≤ (R – 50) /1,5, donde D es el peralte en mm y R, el radio en m. **Para ancho 1.668 mm:** 1) No superior a 180 mm. 2) El peralte de diseño en las vías adyacentes a andenes de estación donde los trenes vayan a parar en servicio normal no superará los 125 mm. 3) Para **líneas nuevas** con tráfico mixto o de mercancías en curvas con un radio inferior a 250 m, el peralte se restringirá al límite indicado por la siguiente fórmula: D ≤ 0,9 * (R – 50) donde D es el peralte en mm y R, el radio en m.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	*ARTÍCULO*	*PARÁMETROS A CUMPLIR*	*VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO*	*CUMPLIMIENTO*	*OBSERVACIONES*
INSUFICIENCIA DE PERALTE	4.2.4.3 6.2.4.4 6.2.4.5	**Ancho de vía 1.435 mm:** Para la explotación de material rodante conforme a la ETI sobre vagones de mercancías: - No superior a 130 mm para velocidades ≤160 km/h Para la explotación de material rodante conforme a la ETI sobre locomotoras y pasajeros: - No superior a 153 mm para velocidades ≤ 300 km/h - No superior a 100 mm para v>300 km/h **Ancho de vía 1.668 mm**: Para la explotación de material rodante conforme a la ETI sobre vagones de mercancías: - No superior a 150 mm para velocidades ≤160 km/h Para la explotación de material rodante conforme a la ETI sobre locomotoras y pasajeros: - No superior a 175 mm para velocidades ≤ 300 km/h - No superior a 115 mm para v>300 km/h		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
CAMBIO BRUSCO DE INSUFICIENCIA DE PERALTE	4.2.4.4 6.2.4.4	**Líneas de ancho 1.435 mm** Los valores máximos para los cambios bruscos de insuficiencia de peralte serán: - 130 mm para V≤60 Km/h - 125 mm para 60 Km/h < V ≤200 Km/h - 85 mm para 200 Km/h < V ≤230 Km/h - 25 mm para V>230 Km/h **Líneas de ancho 1.668 mm** Los valores máximos para los cambios bruscos de insuficiencia de peralte serán: - 110 mm para V≤115 Km/h - (399-V) /2,6 mm para 115 Km/h<V≤220 Km/h - 70 mm para 220 Km/h<V≤230 Km/h Para velocidades superiores a 230 km/h no se permite cambios bruscos de peralte		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
EVALUACIÓN DE LOS VALORES DE DISEÑO DE LA CONICIDAD EQUIVALENTE	4.2.4.5 6.2.4.6	- v≤ 60 km/h no se precisa evaluación. - 0,25 para 60 Km/h<v≤200 Km/h - 0,2 para 200 Km/h<v≤280 Km/h - 0,1 para v>280 Km/h No se requiere evaluación para los aparatos de vía.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
PERFIL DE LA CABEZA DE CARRIL EN PLENA VÍA	4.2.4.6 6.2.4.7	El perfil de la cabeza del carril deberá seleccionarse entre la gama establecida en el Anexo A de la EN 13674-1:2011, Anexo A de la EN 13674-4:2006+A1:2009 o el acorde con lo establecido en el apartado 2 del punto 4.2.4.6 de la ETI.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	*ARTÍCULO*	*PARÁMETROS A CUMPLIR*	*VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO*	*CUMPLIMIENTO*	*OBSERVACIONES*
INCLINACIÓN DEL CARRIL	4.2.4.7	**Vía corriente** - El carril estará inclinado hacia el eje de la vía. - Valores dentro del intervalo 1 / 20 - 1 /40. - En tramos no superiores a 100 m entre aparatos de vía sin inclinación donde la velocidad operativa es menor o igual a 200 km/h, se permite el trazado de carriles sin inclinación. **Aparatos de vía** - El carril se diseñará para que esté vertical o inclinado. - La inclinación se seleccionará dentro del intervalo 1/20 a1/40. - La inclinación puede venir dada por la forma de la parte activa del perfil de la cabeza del carril. - En aparatos de vía donde la velocidad operativa sea superior a 200 km/h e igual o inferior a 250 km/h, el trazado de carriles sin inclinación se permite en secciones que no excedan los 50 m. - Para velocidades superiores a 250 km /h los carriles estarán inclinados.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
DISEÑO DE LA GEOMETRÍA DE LOS APARATOS DE VÍA	4.2.5.1 6.2.4.8 4.2.8.6	- Valor máximo del paso de rueda libre: 1380 mm. - Valor mínimo de cota de protección de cruzamiento comunes de punta fija, medido a 14 mm por debajo del plano de rodadura, y en la línea de referencia teórica: 1392 mm. - Valor máximo del paso de rueda libre en las puntas del cruzamiento: 1356 mm. - Valor mínimo del paso de rueda libre en la entrada de contracarril/pata de liebre: 1380 mm. - Anchura mínima de la garganta de guía: 38 mm. - Profundidad mínima de la garganta de guía: 40 mm. - Altura máxima de sobreelevación del contracarril: 70 mm.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
USO DE CRUZAMIENTOS CON CORAZONES DE PUNTA MÓVIL	4.2.5.2 6.2.4.8	Para velocidades superiores a 250 km/h los aparatos de vía deberán estar equipados con cruzamientos de puntal móvil.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
LONGITUD MÁXIMA NO GUIADA EN CRUZAMIENTOS OBTUSOS DE PUNTA FIJA	4.2.5.3 6.2.4.8	Deben diseñarse de forma que posean la menor longitud no guiada. Longitud no guiada máxima admisible: longitud no guiada equivalente a un cruzamiento obtuso de 1 sobre 9 (tg α=0,11,α=6º20') con una sobreelevación mínima del contracarril de 45 mm asociado a un diámetro mínimo de rueda de 330 mm y con radio mínimo de cruzamiento de 450 m.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	ARTÍCULO	PARÁMETROS A CUMPLIR	VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
RESISTENCIA DE LA VÍA A LAS CARGAS VERTICALES	4.2.6.1 6.2.5	a) La carga por eje seleccionada conforme al punto 4.2.1. “Categorías ETI de línea”, de la ETI de Infraestructura. b) Fuerza máxima vertical de las ruedas. Las fuerzas máximas de las ruedas para condiciones de ensayo definidas se describen en el punto 5.3.2.3 “Valores límite de la seguridad de circulación” de la norma EN 14363:2005. c) Fuerzas verticales casi estáticas de ruedas. Las fuerzas máximas casi estáticas de las ruedas para condiciones de ensayo definidas se describen en el punto 5.3.2.3 “Valores límite de la seguridad de circulación” de la norma EN 14363:2005.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
RESISTENCIA DE LA VÍA A LAS CARGAS LONGITUDINALES	4.2.6.2 6.2.5	La vía, incluidos los aparatos de vía, deberá diseñarse para que resista fuerzas longitudinales equivalentes a la fuerza derivada de un frenado de 2,5 m/s^2 para los parámetros de prestación establecidos por la ETI. Se deben diseñar para que sea compatible con el empleo de frenos magnéticos de vía para el frenado de emergencia.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
RESISTENCIA DE LA VÍA A LAS CARGAS TRANSVERSALES	4.2.6.3 6.2.5	La vía, incluidos los aparatos de vía, deberá diseñarse para que resista al menos las fuerzas siguientes: a) Fuerzas transversales: descritas en el punto 5.3.2.2 “Valores límite de la seguridad de circulación” de la norma EN 14363:2005 b) Fuerzas de guiado casi estáticas: las fuerzas de guiado máximas casi estáticas (Y_{qst}) para radios definidos y condiciones de ensayo se definen en el punto 5.3.2.3 de la norma EN 14363:2005.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
RESISTENCIA DE LOS PUENTES NUEVOS A LAS CARGAS DE TRÁFICO	4.2.7.1.1 6.2.4.9	**Cargas verticales** 1) Las estructuras se diseñarán para que soporten cargas verticales de acuerdo con los modelos de cargas siguientes, definidos en la norma EN 1991-2:2003/AC:2010: a) Modelo de Carga 71, como aparece en la norma EN 1991-2:2003/AC:2010, apartado 6.3.2 (2)P b) Además, para puentes continuos, el Modelo de Carga SW/0, como aparece en la norma EN 1991-2:2003/AC:2010, apartado 6.3.3 (3)P 2) Los modelos de carga se multiplicarán por el factor α definido en la norma EN 1991-2:2003/AC:2010, puntos 6.3.2 (3)P y 6.3.3 (5)P. 3) El valor del factor α será igual o mayor que los valores fijados en el Cuadro 11.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
	4.2.7.1.2 6.2.4.9	**Tolerancia para efectos dinámicos de cargas verticales** 1) Los efectos de las cargas del modelo de carga 71 y del modelo de carga SW/0 se aumentarán con el factor dinámico Φ fijado en la norma EN 1991-2:2003/AC:2010, apartados 6.4.3 (1)P y 6.4.5.2 (2).			

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	ARTÍCULO	PARÁMETROS A CUMPLIR	VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		2) En el caso de puentes para velocidades superiores a 200 km/h, donde la norma EN 1991-2:2003/ AC:2010, apartado 6.4.4, requiere que se realice un análisis dinámico, la estructura deberá diseñarse además para un modelo de carga de alta velocidad HSLM definido en la norma EN 1991-2:2003/ AC:2010, apartados 6.4.6.1.1 (3) a (6) inclusive.			
		3) Se permite diseñar nuevos puentes de tal modo que también puedan ser aptos para un tren de pasajeros con cargas por eje superiores a las cubiertas por el modelo de carga HSLM. El análisis dinámico se llevará a cabo utilizando el valor característico de la carga del tren individual tomada como la masa de diseño bajo carga útil normal, de conformidad con el apéndice K con una tolerancia para pasajeros en zonas de permanencia en pie, conforme a la nota 1 del apéndice K.			
	4.2.7.1.3 6.2.4.9	**Fuerzas centrífugas:** Cuando la vía sobre un puente esté en curva en toda o en parte de la longitud del puente, se tendrá en cuenta la fuerza centrífuga para el cálculo de las estructuras como se indica en la norma EN 1991-2:2003/ AC:2010, apartados 6.5.1 (2), (4)P y (7).			
	4.2.7.1.4 6.2.4.9	**Fuerzas de lazo:** Se tendrá en cuenta la fuerza de lazo para el cálculo de estructuras como establece la norma 1991-2:2003/ AC:2010, punto 6.5.2.			
	4.2.7.1.5 6.2.4.9	**Acciones causadas por el arranque y el frenado (cargas longitudinales):** Se tendrán en cuenta las fuerzas de arranque y frenado para el cálculo de estructuras como establece EN 1991-2:2003/AC:2010, apartados 6.5.3 (2)P, (4), (5), (6) y (7)P.			
	4.2.7.1.6 6.2.4.9	**Alabeo de diseño de la vía debido a las acciones del tráfico ferroviario:** El alabeo total máximo de diseño de la vía debido a las acciones del tráfico ferroviario no superará los valores fijados en el apartado A2.4.4.2.2(3)P del anexo A2 de la norma EN 1990:2002, publicado como EN 1990:2002/A1:2005.			

<table>
<tr><th>CARACTERÍSTICA A EVALUAR</th><th>ARTÍCULO</th><th>PARÁMETROS A CUMPLIR</th><th>VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO</th><th>CUMPLIMIENTO</th><th>OBSERVACIONES</th></tr>
<tr><td>CARGA VERTICAL EQUIVALENTE PARA LAS OBRAS DE TIERRA NUEVAS Y EFECTOS DEL EMPUJE DEL TERRENO</td><td>4.2.7.2
6.2.4.9</td><td>1) Se diseñarán las obras de tierra y se especificarán los efectos de empuje del terreno teniendo en cuenta las cargas verticales producidas por el modelo de carga 71, como se establece en la norma EN 1991- 2:2003/AC:2010 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes, apartado 6.3.2 (2).
2) La carga vertical equivalente se multiplicará por el factor α conforme a lo indicado en la norma EN 1991-2:2003/AC:2010 apartado 6.3.2 (3) P. El valor de a será igual o mayor que los valores indicados en el cuadro:

<table><tr><th colspan="2">Factor α para el diseño de estructuras nuevas</th></tr><tr><th>Tipo de tráfico</th><th>Factor α mínimo</th></tr><tr><td>P1, P2, P3, P4</td><td>1,0</td></tr><tr><td>P5</td><td>0,91</td></tr><tr><td>P6</td><td>0,83</td></tr><tr><td>P1520</td><td>Cuestión pendiente</td></tr><tr><td>P1600</td><td>1,10</td></tr><tr><td>F1, F2, F3</td><td>1,0</td></tr><tr><td>F4</td><td>0,91</td></tr><tr><td>F1520</td><td>Cuestión pendiente</td></tr><tr><td>F1600</td><td>1,10</td></tr></table></td><td></td><td>No aplica</td><td>Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.</td></tr>
<tr><td>RESISTENCIA DE LAS ESTRUCTURAS NUEVAS SOBRE LAS VÍAS O ADYACENTES A LAS MISMAS</td><td>4.2.7.3
6.2.4.9</td><td>Se tendrán en cuenta las acciones aerodinámicas producidas por el paso de los trenes según lo indicado en la norma EN 1991-2:2003/AC: 2010, apartados 6.6.2 a 6.6.6, inclusive.</td><td></td><td>No aplica</td><td>Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">RESISTENCIA DE LOS PUENTES Y OBRAS DE TIERRA YA EXISTENTES A LAS CARGAS DE TRÁFICO</td><td rowspan="4">4.2.7.4
6.2.4.10</td><td>1) Los puentes y obras de tierra deberán ser acondicionados hasta que alcancen el nivel de interoperabilidad indicado de acuerdo con las categorías ETI de línea, tal como se definen en el punto 4.2.1.</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">No aplica</td><td rowspan="4">Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.</td></tr>
<tr><td>2) En el apéndice E se muestran los requisitos mínimos de capacidad de las estructuras para cada código de tráfico. Los valores representan el nivel mínimo deseado que las estructuras deben poder soportar para que la línea se declare interoperable.</td></tr>
<tr><td>3) Son aplicables los casos siguientes:
a) Cuando se sustituya una estructura existente por una nueva, esta deberá satisfacer los requisitos de los puntos 4.2.7.1 o 4.2.7.2</td></tr>
<tr><td>b) Si la capacidad portante mínima de las estructuras existentes expresada por la categoría EN de línea publicada y combinada con la velocidad permitida satisface los requisitos del apéndice E, las estructuras existentes cumplen los requisitos de interoperabilidad aplicables.</td></tr>
</table>

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	ARTÍCULO	PARÁMETROS A CUMPLIR	VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
		c) Cuando la capacidad portante de una estructura existente no satisfaga los requisitos del apéndice E y se estén llevando a cabo obras (por ejemplo, refuerzos) para aumentar la capacidad portante de la estructura a fin de satisfacer los requisitos de la presente ETI (y no se vaya a sustituir la estructura por una nueva), se acondicionará la estructura de modo que se cumplan los requisitos del apéndice E.			
LONGITUD ÚTIL DE LOS ANDENES	4.2.1 4.2.9.1	Longitud útil de andenes debe ser acorde a la categoría de la línea (apartado 4.2.1)		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
ALTURA DE LOS ANDENES	4.2.9.2 7.7.1.5.6	1) La altura nominal del andén será de 550 mm o 760 mm por encima de la superficie de rodadura para radios de 300 m o más. La altura nominal de los andenes especializados para: a) tráfico de cercanías o regional o b) tráfico de cercanías y de larga distancia c) tráfico regional y de larga distancia que realicen parada en servicio normal, se permitirá que sea de 680 mm para radios de 300 m y más por encima de la superficie de rodadura. 2) Para radios más pequeños, la altura nominal del andén podrá ajustarse en función de la separación de andenes a fin de reducir la distancia entre el tren y el andén. 3) Para andenes en los que vayan a parar trenes, que están fuera del ámbito de aplicación de la ETI de locomotoras y material rodante de viajeros, se podrán aplicar diferentes disposiciones para la altura nominal del andén.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
SEPARACIÓN DE ANDENES	4.2.9.3 6.2.4.11 7.7.1.5.7	1) La distancia entre el eje de la vía y el borde del andén paralelo al plano de rodadura (bq), como se define en el capítulo 13 de la norma EN 15273-3:2013, se establecerá sobre la base del gálibo límite de implantación de obstáculos (bqlim). El gálibo límite de implantación de obstáculos se calculará sobre la base del gálibo G1. Para el ancho de vía nominal de 1 668 mm, la distancia entre el eje de la vía y el borde del andén paralelo al plano de rodadura (bq), como se define en el capítulo 13 de la norma EN 15273-3:2013, se establecerá sobre la base del gálibo límite de implantación de obstáculos (bqlim). El gálibo límite de implantación de obstáculos se calculará sobre la base de los gálibos de partes altas GHE16 o GEC16, que se definen en el anexo D.4.11 de la norma EN 15273-3:2013. Para una vía de tres carriles, el gálibo límite de implantación de obstáculos será la envolvente exterior resultante de la superposición del gálibo límite de implantación de obstáculos centrado en el ancho de vía de 1 668 mm, y el gálibo límite de implantación de obstáculos establecido en el punto 4.2.9.3(1) centrado en el ancho de vía de 1 435 mm. 2) El andén se construirá cerca del gálibo dentro una tolerancia máxima de 50 mm. El valor para bq, por lo tanto, responderá a: bqlim ≤ bq ≤ bqlim + 50 mm.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	*ARTÍCULO*	*PARÁMETROS A CUMPLIR*	*VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO*	*CUMPLIMIENTO*	*OBSERVACIONES*
TRAZADO DE LA VÍA A LO LARGO DEL ANDÉN	4.2.9.4	El trazado de **nuevas líneas** junto a los andenes será preferiblemente en recta, si estuviera en curva no debería ser inferior a 300 m. No se establecen valores para vías existentes junto a andenes nuevos, renovados o modernizados.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.
VARIACIÓN MÁXIMA DE LA PRESIÓN EN LOS TÚNELES	4.2.10.1 6.2.4.12	Para cualquier túnel o infraestructura subterránea en la que la velocidad de circulación sea igual o superior a 200 km/h debe evaluarse que la variación de presión máxima, originada por el paso del tren a la máxima velocidad permitida no excede de 10 KPa durante el tiempo que el tren atraviesa el túnel.		No aplica	Queda fuera del alcance del presente Proyecto Constructivo.

4.3. Cumplimiento de la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea. Reglamento (UE) nº 1303/2014

Las únicas posibles afecciones a la seguridad en túneles, serían derivadas de la modificación en las condiciones de uso de las salidas de emergencia, y se comprueba en el proyecto que no se produce ninguna afección, por lo que las actuaciones contempladas en el presente PROYECTO CONSTRUCTIVO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE II, no modifican los aspectos relativos al diseño en los túneles ferroviarios del proyecto vigente, por lo que no es de aplicación la evaluación del cumplimiento de la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» correspondiente al proyecto vigente.

En cualquier caso, en la siguiente tabla se especifica el cumplimiento del Reglamento (UE) Nº 1303/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014 sobre la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a la “Seguridad en los Túneles Ferroviarios” del Sistema Ferroviario de la Unión Europea.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
SUBSISTEMA DE INFRAESTRUCTURA	4.2.1			
PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO A LAS SALIDAS DE EMERGENCIA Y A LAS SALAS TÉCNICAS	4.2.1.1	Esta especificación se aplica a todos los túneles. a) Se debe impedir el acceso no autorizado a las salas técnicas. b) Cuando se bloqueen las salidas de emergencia por motivos de seguridad, debe garantizarse que siempre se puedan abrir desde dentro.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no modificar el estado de las salidas de emergencia existentes.
RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE TÚNEL	4.2.1.2	Esta especificación se aplica a todos los túneles. En caso de incendio, la integridad del revestimiento del túnel se mantendrá por un período de tiempo lo suficientemente largo como para permitir el autorrescate, la evacuación de los pasajeros y del personal del tren, así como la intervención de los servicios de intervención en emergencias. Dicho período de tiempo se ajustará a lo dispuesto en los escenarios de evacuación recogidos y descritos en el plan de emergencia. En los casos de túneles sumergidos o que puedan provocar el desplome de estructuras cercanas importantes, la estructura resistente del túnel deberá soportar la temperatura del fuego durante un período de tiempo suficiente para que se realice la evacuación de las zonas de túnel dañadas y de las estructuras cercanas. Dicho período de tiempo se especificará en el plan de emergencia.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.
REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	4.2.1.3.	Esta especificación se aplica a todos los túneles. a) Esta especificación se aplica a los productos y materiales de construcción del interior de los túneles.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		b) El material de construcción del túnel cumplirá los requisitos de la clase A2 de la Decisión 2000/147/CE de la Comisión. Los paneles no estructurales y demás equipamiento cumplirán los requisitos de la clase B de la Decisión 2000/147/CE de la Comisión. c) Se enumerarán los materiales que no contribuyan significativamente a una carga de fuego. Dichos materiales no están obligados a cumplir con lo anteriormente mencionado.		el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.
DETECCIÓN DE INCENDIOS EN LAS SALAS TÉCNICAS	4.2.1.4	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. Las salas técnicas estarán equipadas con detectores que alerten al administrador de la infraestructura en caso de incendio.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.
ZONA SEGURA	4.2.1.5.1	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. a) Una zona segura permitirá la evacuación de los trenes que utilicen el túnel. Tendrá una capacidad acorde con la capacidad máxima de los trenes que se prevea que circulen en la línea donde se localiza el túnel. b) La zona segura garantizará condiciones de supervivencia para pasajeros y personal del tren durante el tiempo necesario para realizar una evacuación completa desde la zona segura hasta el lugar seguro final. c) En caso de zonas seguras subterráneas o submarinas, las instalaciones permitirán que las personas se desplacen desde	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia. El lugar seguro final, no se modifica.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		la zona segura hasta la superficie sin tener que volver a entrar en el tubo afectado del túnel.		
ACCESO A LA ZONA SEGURA	4.2.1.5.2	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. a) Las zonas seguras serán accesibles para las personas que inicien la auto-evacuación desde el tren así como para los servicios de intervención en emergencias. b) Se elegirá una de las siguientes soluciones para el acceso desde el tren hasta la zona segura: salidas de emergencia a la superficie laterales y/o verticales. Deberá haber este tipo de salidas, como mínimo, cada 1.000 m; galerías de conexión transversales entre tubos independientes y contiguos del túnel que permitan utilizar el tubo contiguo del túnel como zona segura. Deberán disponerse estas galerías transversales, como mínimo, cada 500 m; Se permiten soluciones técnicas alternativas que proporcionen una zona segura con un nivel de seguridad, como mínimo, equivalente. El nivel de seguridad equivalente para pasajeros y personal del tren se verificará mediante el método común de seguridad para la evaluación del riesgo. c) Las puertas de acceso desde el pasillo de evacuación a la zona segura tendrán una abertura libre de al menos 1,4 m de ancho por 2 m de alto. De manera alternativa, se permite utilizar múltiples puertas contiguas de menor anchura siempre que se	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		verifique que la capacidad total de paso de personas es equivalente o superior. d) Una vez atravesadas las puertas, la abertura libre deberá seguir siendo de al menos 1,5 m de ancho por 2,25 m de alto. e) Se describirá en el plan de emergencia el modo en que los servicios de intervención en emergencias accederán a la zona segura.		
MEDIOS DE COMUNICACIÓN EN ZONAS SEGURAS	4.2.1.5.3	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. La comunicación será posible, bien por teléfono móvil, bien mediante conexión fija, entre las zonas seguras subterráneas y el centro de control del administrador de la infraestructura.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.
ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN LAS RUTAS DE EVACUACIÓN	4.2.1.5.4	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 0,5 km de longitud. a) Se instalará alumbrado de emergencia para guiar a los pasajeros y al personal del tren hacia una zona segura en caso de emergencia. b) La iluminación deberá cumplir los siguientes requisitos: 1) en tubo de vía única: en el lado del pasillo de evacuación; 2) en tubo de vías múltiples: en ambos lados del tubo; 3) posición de las luces: — por encima del pasillo de evacuación, lo más bajo posible, y de forma que no interrumpan el espacio libre para el paso de personas, o bien — integradas en los pasamanos;	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		4) la iluminancia deberá mantenerse en el tiempo en al menos 1 lux en cualquier punto del plano horizontal a nivel del pasillo. Autonomía y fiabilidad: deberá disponerse de un suministro eléctrico alternativo durante un período de tiempo apropiado tras la interrupción del suministro eléctrico principal. El tiempo requerido deberá adecuarse a los escenarios de evacuación y estar definido en el plan de emergencia. Si las luces de emergencia se desconectan en condiciones normales de funcionamiento, será posible encenderlas por los dos medios siguientes: 1) manualmente desde el interior del túnel a intervalos de 250 m; 2) por el explotador del túnel mediante control remoto.		
SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN	4.2.1.5.5	Esta especificación se aplica a todos los túneles. a) La señalización de la evacuación indicará las salidas de emergencia, la distancia a la zona segura y la dirección hacia esta. b) Todas las señales se ajustarán a las disposiciones de la Directiva 92/58/CEE, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo y a lo especificado en el apéndice A, índice no 1. c) Las señales de evacuación se instalarán en los hastiales a lo largo de los pasillos de evacuación.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		d) La distancia máxima entre las señales de evacuación será 50 m. e) Se instalarán señales en el túnel para indicar la posición del equipamiento de emergencia, en los lugares donde esté situado dicho equipamiento. f) Todas las puertas que conduzcan a salidas de emergencia o galerías de conexión transversal estarán señalizadas.		
PASILLOS DE EVACUACIÓN	4.2.1.6	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 0,5 km de longitud. a) Se construirán pasillos de evacuación en los túneles de vía única, como mínimo, a un lado de la vía, y en los túneles de vías múltiples, a ambos lados del túnel. En los túneles con más de dos vías, será posible el acceso a un pasillo de evacuación desde cada vía. La anchura del pasillo de evacuación será de al menos 0,8 m. La altura libre mínima por encima del pasillo de evacuación será de 2,25 m. b) La altura del pasillo estará al nivel de la parte superior del carril o incluso más alto. c) Se evitarán estrechamientos locales provocados por obstáculos dentro del gálibo de evacuación. La presencia de obstáculos no reducirá la anchura mínima a menos de 0,7 m y la longitud del obstáculo no superará los 2 m d) Se instalarán pasamanos continuos entre 0,8 m y 1,1 m por encima del pasillo que marquen el rumbo hacia una zona segura.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		e) Los pasamanos se colocarán fuera del gálibo libre mínimo del pasillo de evacuación. f) Los pasamanos formarán un ángulo entre 30° y 40° respecto al eje longitudinal del túnel a la entrada y a la salida del obstáculo.		
PUNTOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	4.2.1.7	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. a) A los efectos de la presente cláusula, dos o más túneles consecutivos serán considerados como un túnel único, a menos que se cumplan las dos condiciones siguientes: 1) la separación a cielo abierto entre ellos supere en más de 100 m la longitud máxima del tren que vaya a circular en la línea, y 2) el área a cielo abierto alrededor de la vía y su situación respecto de esta, en el tramo de separación entre los dos túneles, permiten a los pasajeros alejarse del tren hacia un espacio seguro. El espacio seguro deberá tener un tamaño suficiente para acoger a todos los pasajeros correspondientes al tren de mayor capacidad que se prevea que va a circular por la línea. b) Se crearán puntos de lucha contra incendios: 1) fuera de ambas bocas de todos los túneles de menos de 1 km, y 2) dentro del túnel, según la categoría del material rodante previsto para circular, tal y como se resume en el siguiente cuadro:	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR			PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		Longitud del túnel	Categoría del material rodante con arreglo al aparatado 4.2.1	Distancia máxima desde las bocas hasta un punto de lucha contra incendios y entre dos de ellos		
		1 a 5 km	Categoría A o B	No se requiere ningún punto de lucha contra incendios		
		5 a 20 km	Categoría A	5km		
		5 a 30 km	Categoría B	No se requiere ningún punto de lucha contra incendios		
		Más de 20 km	Categoría A	5 km		
		Más de 20 km	Categoría B	20 km		
		c) Requisitos para todos los puntos de lucha contra incendios: 1) los puntos de lucha contra incendios estarán equipados con suministro de agua (de al menos 800 l/min durante dos horas) cerca de los puntos previstos para la detención del tren. El método de suministro del agua se describirá en el plan de emergencia; 2) se deberá indicar al maquinista del tren el punto previsto para la detención del tren. Esto no requerirá				

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		equipamiento específico a bordo (todos los trenes que cumplan la presente ETI podrán usar el túnel); 3) los puntos de lucha contra incendios serán accesibles a los servicios de intervención en emergencias. En el plan de emergencia se describirá la forma en que los servicios de intervención en emergencias accederán al punto de lucha contra incendios y desplegarán el equipo; 4) se podrá interrumpir la alimentación eléctrica de tracción y poner a tierra la instalación eléctrica en los puntos de lucha contra incendios, ya sea de forma presencial o por control remoto. 5) Requisitos de los puntos de lucha contra incendios situados fuera de las bocas del túnel Además de los requisitos descritos en la cláusula 4.2.1.7, letra c), los puntos de lucha contra incendios fuera de las bocas del túnel cumplirán las siguientes condiciones: 1) La zona a cielo abierto en torno al punto de lucha contra incendios dispondrá de una superficie de al menos 500 m^2 e) Requisitos de puntos de lucha contra incendios dentro del túnel Además de los requisitos descritos en la cláusula 4.2.1.7, letra c), los puntos de lucha contra incendios dentro del túnel cumplirán las siguientes condiciones: 1) se podrá acceder a una zona segura desde el punto de detención del tren. En las dimensiones de la ruta de evacuación hacia la zona segura se deberá considerar el tiempo de evacuación (según lo especificado en la		

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		cláusula 4.2.3.4.1) y la capacidad prevista de los trenes (mencionada en la cláusula 4.2.1.5.1) que vayan a circular por el túnel. Se deberá demostrar que el tamaño de la ruta de evacuación resulta adecuado; 2) la zona segura asociada con el punto de lucha contra incendios tendrá una superficie suficiente para que los pasajeros esperen de pie hasta ser evacuados a una zona segura final; 3) existirá un acceso al tren afectado para los servicios de intervención en emergencias sin que tengan que atravesar la zona segura ocupada; 4) el diseño del punto de lucha contra incendios y de su equipamiento deberá tener en cuenta el control de humos para, en particular, proteger a las personas que utilicen las instalaciones de auto-evacuación para acceder a la zona segura.		
COMUNICACIONES DE EMERGENCIA	4.2.1.8	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. a) Deberá haber comunicación por radio entre el tren y el centro de control del administrador de la infraestructura en cada túnel, mediante GSM-R. b) Asimismo, tendrá que haber continuidad por radio para que los servicios de intervención en emergencias se comuniquen in situ con sus centros de mando. El sistema permitirá que los servicios de intervención en emergencias puedan usar su propio equipo de comunicación.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
SUBSISTEMA DE ENERGÍA	4.2.2			
SEGMENTACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE CONTACTO O DE LOS CARRILES CONDUCTORES	4.2.2.1.	Esta especificación se aplica a los túneles de más de 5 km de longitud. a) El sistema de alimentación eléctrica de tracción en los túneles estará dividido en secciones, que no deberán rebasar los 5 km. Este requisito se aplica únicamente si el sistema de señalización permite la presencia en el túnel de más de un tren simultáneamente en cada vía. b) Deberá haber un control remoto y la posibilidad de conectar y desconectar cada sección eléctrica independientemente. c) Deberá haber algún medio de comunicación e iluminación en la zona de los interruptores para permitir un accionamiento manual con seguridad del equipo de conmutación, así como su mantenimiento.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.
PUESTA A TIERRA DE LA LÍNEA AÉREA DE CONTACTO O DEL CARRIL CONDUCTOR	4.2.2.2	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. a) Se instalarán dispositivos de puesta a tierra en los puntos de acceso al túnel y, si los protocolos permiten la puesta a tierra de una única sección, se instalarán cerca de los puntos de separación entre secciones. Estos serán dispositivos portátiles o instalaciones fijas accionadas manualmente o mediante control remoto. b) Se instalarán los medios de comunicación e iluminación necesarios para las operaciones de puesta a tierra. c) Los procedimientos y responsabilidades para la puesta a tierra serán definidos entre el administrador de la infraestructura y los servicios de intervención en emergencias, basándose en los	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		escenarios de emergencia considerados en el plan de emergencia.		
SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	4.2.2.3	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. El sistema de distribución de la energía eléctrica en el túnel estará adaptado a las necesidades del equipamiento de los servicios de intervención en emergencias, conforme arreglo al plan de emergencia del túnel. Algunos grupos de los servicios nacionales de intervención en emergencias podrán ser autosuficientes en lo que se refiere al suministro eléctrico. En este caso, no disponer de instalaciones de suministro eléctrico para uso de estos grupos puede considerarse una opción adecuada. Sin embargo, esta decisión debe describirse en el plan de emergencia.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.
REQUISITOS PARA LOS CABLES ELÉCTRICOS EN LOS TÚNELES	4.2.2.4	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. En caso de incendio, los cables expuestos tendrán las siguientes características: baja inflamabilidad, baja capacidad de propagación del fuego, baja toxicidad y baja densidad de humos. Estos requisitos se cumplen si los cables satisfacen como mínimo los requisitos de la clase B2CA, s1a, a1, definidos en la Decisión 2006/751/CE de la Comisión.	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.
FIABILIDAD DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4.2.2.5.	Esta especificación se aplica a todos los túneles de más de 1 km de longitud. a) Las instalaciones eléctricas importantes para la seguridad (detección de incendios, alumbrado de emergencia, comunicaciones de emergencia y cualquier otro sistema	No aplica.	Queda fuera del alcance de este proyecto por no contemplar la ejecución de nuevas estructuras de túnel, no contemplar trabajos en el interior de túneles existentes ni modificar sus accesos/salas técnicas/salidas de emergencia.

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	PUNTO DE LA ETI	PARÁMETROS A CUMPLIR	PARÁMETROS ADOPTADOS EN PROYECTO	OBSERVACIONES
		definido por el administrador de la infraestructura o por la entidad contratante como vital para la seguridad de los pasajeros en el túnel) estarán protegidas contra los daños derivados de impactos mecánicos, calor o incendio. b) El sistema de distribución estará diseñado de forma que pueda tolerar daños inevitables, disponiendo, por ejemplo, de doble acometida. c) Autonomía y fiabilidad: un suministro eléctrico alternativo deberá estar disponible durante un período de tiempo apropiado tras la interrupción del suministro eléctrico principal. El tiempo requerido		

4.4. Cumplimiento de la especificación técnica de accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida. Reglamento (UE) nº 1300/2014

El RD 1434/2010, en su anexo II, incluye los andenes como parte del subsistema infraestructura del sistema ferroviario. Por su parte, la ETI relativa al subsistema infraestructura del sistema ferroviario de la Unión Europea, en su apartado "2.3. Interfaces de la presente ETI con la ETI de personas con movilidad reducida" indica que en la ETI de personas con movilidad reducida se establecen todos los requisitos relativos al subsistema de infraestructura para el acceso de las personas con movilidad reducida a los sistemas ferroviarios.

Como se ha indicado anteriormente, las actuaciones contempladas en el presente PROYECTO CONSTRUCTIVO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE II, se desarrollan en un entorno ajeno al Sistema Ferroviario de la Unión, por lo que no resulta de aplicación la ETI de PMR.

No obstante, en la siguiente tabla se especifica el cumplimiento del Reglamento (UE) Nº 1300/2014 de la Comisión sobre la Especificación Técnica de Accesibilidad para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida.

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
Plazas de aparcamiento para personas con discapacidad y personas de movilidad reducida	4.2.1.1.	Cuando exista una zona de aparcamiento específica de la estación, deberá contar con plazas suficientes y adaptadas, reservadas para las personas con discapacidad y movilidad reducida autorizadas para utilizarlas y situadas lo más cerca posible a una entrada accesible	Se trata de una estación provisional sin dotación de aparcamiento dentro de su ámbito de implantación. Fuera del alcance de la estación provisional.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Recorrido libre de obstáculos Identificación de recorridos	4.2.1.2	4.2.1.2.(1).- Se proporcionarán recorridos libres de obstáculos que interconecten los siguientes espacios públicos de la infraestructura, cuando existan: - Paradas de otros modos de transporte situadas dentro del recinto de la estación - Estacionamientos - Entradas y salidas accesibles - Mostradores de información - Sistemas de información visual y acústica - Instalaciones de venta de billetes - Asistencia a los clientes - Zonas de espera - Aseos - Andenes	Se garantiza el recorrido libre de obstáculos existente entre los espacios públicos previstos.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.(2).- La longitud de los recorridos libres de obstáculos tendrá la menor distancia posible en la práctica	Se ha diseñado la solución de tal manera que la longitud de los recorridos libres de obstáculos es la menor que resulta practicable	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.(3).- El pavimento y la superficie de los suelos en los recorridos libres de obstáculos serán poco reflectantes	Los recorridos cumplen con las características de pavimento anti reflectante necesaria para pertenecer a un recorrido libre de obstáculos.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.1(1).- Todos los recorridos libres de obstáculos, pasarelas y pasos subterráneos tendrán una anchura libre de un mínimo 160 cm, excepto en puertas, andenes y cruces a nivel, que se detallarán más adelante	El proyecto contempla la totalidad de recorridos libres de obstáculos cumplen con una anchura libre de 160 cm.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.1(1).- Cuando se instalen resaltes, deberán contrastar con el suelo circundante y no podrán tener una altura superior a 2,5 cm	-	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.2(1).- Cuando un recorrido libre de obstáculos incluya un cambio de nivel, deberá preverse un itinerario sin escalones que ofrezca una alternativa a las escaleras para las personas con problemas de movilidad.	El acceso al edificio desde la vía pública, se produce a nivel del edificio de viajeros y el andén 1 Se desarrolla una rampa de acceso al andén 2 Adaptada desde el nivel de calle	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.2(2).- Las escaleras situadas en un recorrido libre de obstáculos tendrán una anchura mínima de 160 cm medida entre los pasamanos. Como mínimo, el primer peldaño y el último estarán indicados mediante una banda contrastada y se instalarán como mínimo bandas podotáctiles antes del primer peldaño descendente.	Las escaleras para conexión con la pasarela elevada son existentes. En el presente proyecto, se respeta esta dimensión procediendo a cambiar exclusivamente los acabados y pasamanos Las escaleras proyectadas para acceso al andén 2 y las de evacuación en cabecera de andén son de 160cm de anchura y los peldaños cuentan con una banda de carborundum que contrasta con su material.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.2(3).- Cuando no existan ascensores, deberán instalarse rampas para las personas con discapacidad y las personas con movilidad reducida que no puedan utilizar escaleras. Deberán tener una pendiente moderada. Solo se autorizará una pendiente acusada en las rampas en distancias cortas.	En los recorridos de conexión de los elementos del punto 4.2.1.2. (1) no existen rampas. Se diseña una rampa nueva de acceso urbano con una pendiente suave del 8 %.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
		4.2.1.2.2(4).- Las escaleras y las rampas deberán ir provistas de pasamanos a ambos lados y a dos niveles	Todas las escaleras tienen barandillas en ambos lados y éstas se resuelven a dos niveles. Además estas barandillas se prolongan 45 cm desde el arranque/desembarque de las escaleras.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.2(5).- Deberán instalarse ascensores cuando no existan rampas, y serán al menos de tipo 2, de acuerdo con la especificación a la que se hace referencia en el apéndice A, índice 1 (Dimensiones de los ascensores, EN 81-70:2003/A1:2006, Punto 5.3.1, cuadro 1). Los ascensores de tipo 1 únicamente están permitidos en el caso de estaciones que vayan a ser renovadas o mejoradas.	Se trata de una estación provisional y no se instalan ascensores. El acceso a los andenes se garantiza a través de rampas o a nivel de acceso	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.2(6).- Las escaleras mecánicas y los pasillos rodantes se diseñarán con arreglo a la especificación a la que se refiere el apéndice A, índice 2 (EN 115-1:2008+A1:2010)	-	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.2(7).- Los cruces a nivel de la vía podrán formar parte de un recorrido libre de obstáculos cuando cumplan los requisitos del punto 4.2.1.15	-	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.3(1).- Los recorridos libres de obstáculos deberán estar identificados claramente por medio de información visual, según se detalla en el punto 4.2.1.10	Los recorridos libres de obstáculos afectados por la actuación han sido identificados claramente por medio de información visual corporativa (vestíbulo y acceso). En el resto de zonas donde no se actúa cuenta con señalización identificadora (andenes).	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.3(2). - Deberá facilitarse información sobre el recorrido libre de obstáculos a las personas con discapacidad visual como mínimo mediante bandas podotáctiles contrastadas. El presente apartado no se aplicará a los recorridos libres de obstáculos hacia o desde los aparcamientos.	Se prevé la instalación de pavimentos de orientación podotáctil en los recorridos libres de obstáculos correspondientes al edificio de viajeros y conexión entre andenes.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.3(3). - Las soluciones técnicas que empleen dispositivos acústicos controlados a distancia o aplicaciones de telefonía podrán utilizarse como complemento o como alternativa. Cuando se prevea utilizarlas como alternativa, deberán ser tratadas como soluciones innovadoras	El sistema de megafonía no supone un suplemento a las identificación de los recorrido libres de obstáculos	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.2.3(4).- Si a lo largo de un recorrido libre de obstáculos hacia el andén existen pasamanos o paredes al alcance, deberán llevar una breve información (por ejemplo, el número de andén o información sobre la dirección) en Braille o en letras o números en relieve sobre el pasamanos, o en la pared a una altura comprendida entre 145 cm y 165 cm.	Se prevé la instalación de información en braille en los pasamanos y paramentos de andenes	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Puertas y accesos	4.2.1.3	4.2.1.3(1).- Este punto se aplica a todas las puertas y accesos que se encuentren en recorridos libres de obstáculos, a excepción de las puertas que den acceso a aseos que no sean específicos de personas con discapacidad y personas de movilidad reducida.	Se no se ejecutan puertas en los recorridos libres de obstáculos. Las únicas puertas previstas en zona de paso restringido	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.3(2).- Las puertas tendrán una anchura libre utilizable mínima de 90 cm y deberán poder ser accionadas por personas con discapacidad y por personas de movilidad reducida.	Las puertas de acceso son cierres enrollables que permanecen abiertos durante la explotación ferroviaria	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.3(3).- Se permite el uso de puertas manuales, semiautomáticas o automáticas.	Las puertas de acceso son cierres enrollables que permanecen abiertos durante la explotación ferroviaria	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.3(4).- Los dispositivos de accionamiento de las puertas deberán estar situados a una altura de entre 80 cm y 110 cm.	Las puertas de acceso son cierres enrollables que permanecen abiertos durante la explotación ferroviaria	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
Pavimentos	4.2.1.4	4.2.1.4(1).-Todos los revestimientos de suelos, superficies de suelos y huellas de las escaleras serán antideslizantes.	Los pavimentos proyectados cumplen con los requisitos exigidos. Según clasificación del CTE. (Resbalacidad clase 3)	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.4(2).-Dentro de los edificios de la estación, no existirán irregularidades superiores a 0,5 cm en ningún punto del pavimento sobre el que se camine, a excepción de los resaltes, los desagües y las bandas podotáctiles.	No existirán irregularidades	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Señalización de obstáculos transparentes	4.2.1.5	4.2.1.5(1).- Puertas de cristal o paramentos transparentes deberán señalizarse. La señalización deberá destacar los obstáculos transparentes. No será necesario señalizarlos si se protege a los viajeros de la colisión por otros medios, como pasamanos o bancos corridos.	No se contemplan elementos acristalados en zonas de paso	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Aseos y espacios con cambiador para bebés	4.2.1.6	4.2.1.6(1).- Si la estación cuenta con aseos, deberá existir por lo menos una cabina para ambos sexos accesible en silla de ruedas	La estación cuenta con aseos de uso restringido	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.6(2).-Si la estación cuenta con aseos, deberá existir un espacio con cambiador para bebés que sea accesible a hombres y mujeres	La estación cuenta con aseos de uso restringido	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Mobiliario y elementos independientes	4.2.1.7	4.2.1.7(1).-Todos los muebles y elementos independientes de las estaciones deberán contrastar con su entorno y tener bordes romos.	No se prevén elementos de mobiliario nuevos.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.7(2).-Dentro del recinto de la estación los muebles y elementos independientes (incluidos los elementos en voladizo y suspendidos) estarán colocados donde no obstruyan el paso a las personas invidentes o con discapacidad visual, o deberán ser detectables por una persona que utilice bastón.	Los elementos independientes se han ubicado evitando obstrucciones en el paso de los viajeros	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.7(3).-En cada andén en el que los viajeros estén autorizados a esperar el tren y en cada zona de espera habrá como mínimo una zona con asientos y un espacio para silla de ruedas.	Se ha previsto la instalación de asientos en andén y espacio para silla de ruedas	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.7(4).-Cuando esta zona esté abrigada de la intemperie, deberá ser accesible para los usuarios de sillas de ruedas.	. No obstante, las zonas de espera son protegidas y accesibles	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Venta de billetes, mostradores de información y puntos de asistencia al cliente	4.2.1.8	4.2.1.8(1).- Cuando los mostradores de venta manual de billetes, los mostradores de información y los puntos de asistencia al cliente estén situados a lo largo de un recorrido libre de obstáculos, al menos un mostrador deberá ser accesible para usuarios de silla de ruedas y para personas de baja estatura y al menos un mostrador estará equipado con un sistema de bucle de inducción para ayuda auditiva.	El mostrador de venta de billetes se ha diseñado de modo que sea accesible	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.8(2).- Si una ventanilla acristalada separa a los viajeros del vendedor de la taquilla, dicha ventanilla podrá retirarse o, en caso contrario, irá equipada de un sistema de intercomunicación. La ventanilla, en todo caso, será de cristal transparente.	El mostrador de venta de billetes se ha diseñado de modo que sea accesible	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.8(3).- Si existen dispositivos electrónicos que muestran información sobre precios al vendedor, deberán mostrar también el precio al comprador del billete.	-	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
		4.2.1.8(4).-Cuando haya máquinas expendedoras de billetes en un recorrido libre de obstáculos en la estación, al menos una de ellas deberá tener una interfaz al alcance de los usuarios de silla de ruedas y de las personas de baja estatura.	Se ha previsto la instalación de máquinas automáticas de venta de billetes corporativas del operador ferroviario que den servicio a éste requerimiento	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.8(5).- Si existen máquinas de control automático de billetes, al menos una de ellas deberá tener una anchura libre de paso mínima de 90 cm y estar adaptada para sillas de ruedas ocupadas de hasta 1 250 mm de longitud. En el caso de renovación o mejora, estará autorizada una anchura mínima de 80 cm.	Se ha previsto la instalación de máquinas de control corporativas del operador ferroviario que den servicio a éste requerimiento	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.8(6).-Si se utilizan torniquetes, deberá existir un punto de acceso sin torniquete para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida en todo el horario de funcionamiento.	Se prevén portones de entrada-salida sin torniquete en ambos andenes	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Iluminación	4.2.1.9	4.2.1.9(1).-El nivel de iluminación de las zonas exteriores de la estación deberá ser suficiente para orientarse y destacar los cambios de nivel, las puertas y los accesos.	La iluminación de las zonas exteriores se justificará según la Orden VIV 2010 (Estatal). Aunque no es de obligado cumplimiento, se atenderá a los requerimientos del manual de Adif en cuanto a los requerimientos de iluminación para cada zona de la estación	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.9(2).-El nivel de iluminación a lo largo de un recorrido libre de obstáculos deberá adaptarse a la necesidad visual de los viajeros. Se prestará especial atención a los desniveles, las oficinas y máquinas expendedoras de billetes, los mostradores de información y las pantallas de información.	Los recorridos libres de obstáculos se han justificado según CTE-DB-SUA. Aunque no es de obligado cumplimiento, se atenderá a los requerimientos del manual de Adif en cuanto a los requerimientos de iluminación para cada zona de la estación.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.9(3).-Los andenes se iluminarán según la especificación mencionada en el anexo A, índice 3 e índice 4 (Iluminación de andenes: según EN 12464-2:2014 (cuadro 5.12, excepto puntos 5.12.16 y 5.12.19) y EN 12464-1:2011 (Punto 5.53.1))	Se trata de andenes exteriores, por lo que se da cumplimiento a EN 12464-2 5.12.9 Andenes cielo abierto. Em 20; U_0 0,3 G_{RL} 45 Ra20 5.12.17 Andenes cubiertos. Em 50; U_0 0,4 G_{RL} 45 Ra20	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.9(4).-El alumbrado de emergencia proporcionará visibilidad suficiente para la evacuación y para la identificación de los equipos de lucha contra incendios y de seguridad.	Se dota a la estación de iluminación de emergencia acorde a las condiciones del REBT	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Información visual: señalización, pictogramas e información impresa o dinámica	4.2.1.10	4.2.1.10(1).-Deberá proporcionarse la información siguiente: - Información de seguridad e instrucciones de seguridad. - Señales de advertencia, prohibición y obligación. - Información relativa a la salida de los trenes. - Identificación de los servicios existentes en la estación e itinerarios de acceso a los mismos.	El sistema de información dinámica apoyado de la señalética proporciona la información que demanda este artículo	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(2).-El texto, los símbolos y los pictogramas utilizados para la información visual contrastarán con su fondo.	Se ha seguido el Manual de Señalización de Adif que cubre este requisito	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(3).-Deberá señalizarse todos los puntos en que los viajeros tengan que decidir qué camino tomar y a intervalos a lo largo del itinerario. Las señales, símbolos y pictogramas deberán ser coherentes a lo largo de todo el recorrido.	Se ha distribuido la señalética de tal manera que permita guiar al viajero por los itinerarios	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(4).-La información sobre la salida de trenes (en particular, destino, paradas intermedias, número de andén y hora) deberá estar situada a una altura de 160 cm máximo al menos en un lugar de la estación. Este requisito es aplicable a toda la información, ya sea impresa o dinámica.	Se prevé el espacio para instalar un expositor de horarios para el explotador de la línea	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
		4.2.1.10(5).-El carácter tipográfico utilizado para el texto deberá ser fácilmente legible.	Se ha seguido el Manual de Señalización de Adif que cubre este requisito	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(6).-Todas las señales de seguridad, advertencia, prohibición u obligación deberán incluir pictogramas.	Se ha seguido el Manual de Señalización de Adif que cubre este requisito	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(7).-Irán equipados con señales informativas táctiles: - los aseos, en lo referente a información funcional y llamadas de ayuda, si procede, - los ascensores, de acuerdo con la especificación a la que se refiere el apéndice A, índice 1(EN 81-70:2003/A1:2006 Anexo E.4)	Se han incluido señales informativas táctiles	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(8).-La información horaria presentada en cifras seguirá el sistema de 24h.	-	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(9).-Los siguientes símbolos gráficos y pictogramas específicos deberán incluir el símbolo de silla de ruedas de acuerdo con el apéndice N: - información direccional sobre itinerarios específicos para sillas de ruedas, - indicación de los aseos accesibles a sillas de ruedas y otros equipamientos, en su caso, - si existe información sobre la configuración del tren en el andén, indicación de la localización del punto de embarque en silla de ruedas. Estos símbolos podrán combinarse con otros (por ejemplo: ascensor, aseos, etc.).	Se han incluido.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(10).-Cuando haya instalados bucles de inducción para la asistencia auditiva, se indicarán con la señal que se describe en el apéndice N.	La actuación que se incluya la instalación de bucle de inducción, Éste deberá contar con la señal prescriptiva según el artículo 4.2.1.10(10)	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(11).-En los aseos accesibles a sillas de ruedas en que haya instaladas barandillas abatibles, se colocará un símbolo gráfico en el que se represente la barandilla en sus dos posiciones.	No se han previsto aseos de uso de los viajeros	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.10(12).-No se pondrán en un mismo lugar más de cinco pictogramas adyacentes, junto a una única flecha de dirección.	No se da esa situación	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
		4.2.1.10(13).-Las pantallas deberán cumplir con los requisitos del punto 5.3.1.1. En el presente punto, por «pantalla» se entenderá cualquier soporte de información dinámica. 5.3.1.1(1).- El tamaño de las pantallas deberá permitir mostrar los nombres de las estaciones o las palabras de los mensajes. Cada nombre de estación, o palabra de un mensaje, deberá visualizarse durante un mínimo de dos segundos. 5.3.1.1(2).- Si se utiliza un dispositivo de visualización de texto deslizante (horizontal o vertical) cada una de las palabras completas deberá mostrarse durante un mínimo de dos segundos, y la velocidad de desplazamiento horizontal del texto no podrá exceder de seis caracteres por segundo. 5.3.1.1(3).- Las pantallas se diseñarán y evaluarán para un ámbito de utilización definido por la distancia máxima de visualización con arreglo a la fórmula siguiente: Distancia de lectura en mm dividida por 250 = tamaño de la fuente (por ejemplo: 10 000 mm/ 250 = 40 mm).	Se han incluido equipos de señalización dinámica, (monitores) cumpliendo con los requisitos. Los mismos se han prescrito en tamaño, tiempo de visualización y tamaño de fuente siguiendo estos requisitos. 1) Se ha previsto la instalación de monitores para información al viajero en el edificio de viajeros. La configuración visualización de la información será conforme a los requisitos de la ETI. 2) los teleindicadores que se instalen dispondrán de 3 líneas de información y la configuración de visualización de la información será conforme a los requisitos de apartado 5.3.1.1(2) de la ETI. 3)Se ha previsto una distancia máxima de visualización de 15.000mm. Por tanto, la configuración de tamaño de fuente deberá ser de 35mm conforme a los requisitos de la ETI.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Información hablada	4.2.1.11	4.2.1.11(1).-Un nivel STI-PA mínimo de 0,45, de acuerdo con la especificación a que se hace referencia en el apéndice A, índice 5 (EN 60268-16:2011 (Anexo B))	-	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Anchura y borde de los andenes	4.2.1.12	4.2.1.12(1).-La zona de peligro de un andén comienza en el borde del andén que está del lado de la vía y se define como la zona en que no pueden permanecer los viajeros cuando los trenes llegan o pasan.	Para las líneas de pasajeros (v máx. del recorrido.< 90km/h) la zona de peligro será de 600 mm según la IFI.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.12(2).-Se permite que la anchura del andén sea variable a lo largo del mismo.	Los andenes son de 3 y 4 metros respectivamente	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.12(3).-La anchura mínima del andén sin obstáculos será la que corresponda a la anchura de la zona de peligro más la anchura de dos franjas contrapuestas de 80 cm (160 cm). Esta dimensión puede reducirse a 90 cm en los extremos del andén.	Se establece en ambos andenes una zona sin obstáculos de 160 cm Considerando una velocidad inferior a 90 km/h, todas las nuevas actuaciones del proyecto en andenes, respetan la anchura mínima sin obstáculos. En la cabecera de andenes s cuentan con la anchura total libre	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014

CARACTERÍSTICA A EVALUAR	*ARTÍCULO ETI*	*PARÁMETROS A CUMPLIR*	*VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO*	*CUMPLIMIENTO*	*OBSERVACIONES*
		4.2.1.12(4).-Se permite la existencia de obstáculos dentro del espacio de 160 cm. El equipo necesario para el sistema de señalización y el equipo de seguridad no se considerarán obstáculos en el presente punto. La distancia mínima entre los obstáculos y la zona de peligro se calculará con arreglo a lo siguiente: 80 cm para obstáculos pequeños, de longitud < 1m 120 cm para obstáculos grandes, de 1 m a < 10 m *Cuadro 4* **Distancia mínima entre los obstáculos y la zona de peligro** Longitud de los obstáculos (medidos paralelamente al borde del andén) / Distancia mínima a la zona de peligro < 1 m (nota 1) — obstáculo pequeño / 80 cm 1 m a < 10 m — obstáculo grande / 120 cm *Nota 1:* Si la distancia entre dos obstáculos pequeños es inferior a 2,4 m, medida paralelamente al borde del andén, los obstáculos se considerarán un obstáculo grande. *Nota 2:* Dentro de esta distancia mínima entre un obstáculo grande y la zona de peligro se permite la existencia de pequeños obstáculos adicionales siempre que se cumplan los requisitos aplicables a los pequeños obstáculos (distancia mínima a la zona de peligro y distancia mínima al siguiente obstáculo pequeño).	EN andenes no aparecen obstáculos pequeños o grandes que invadan la distancia establecida	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.12(5).-Si existen equipos auxiliares a bordo de los trenes, o en el andén, que faciliten el embarque y desembarque de los usuarios en silla de ruedas, se dispondrá, allí donde sea probable que se utilicen dichos equipos, un espacio libre (sin obstáculos) de 150 cm desde el borde de la instalación y en la dirección donde embarque o desembarque la silla de ruedas, a nivel del andén. Las estaciones nuevas deberán cumplir este requisito para todos los trenes que esté previsto se detengan en el andén.	No se ha previsto la presencia de equipos auxiliares a bordo de los trenes	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.12(6).-El límite de la zona de peligro opuesto al borde próximo a la vía deberá llevar una señalización visual y bandas podotáctiles.	Se colocará la pieza de borde de 60 cm de ancho y tendrá dos tiras de material antideslizante. A continuación, se pondrá una franja de advertencia de solado de botones de otros 60 cm y junto a dicha franja irá una banda de señalización de 10 cm de color amarillo vivo. Con esta señalización, se cubre una distancia total de 1,30 m desde el borde de andén, diferenciando por medio de baldosas podotáctiles, las distancias de 60cm y 120 cm.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.12(7).-La señal visual consistirá en una banda de aviso antideslizante y contrastante de anchura no inferior a 10 cm	Se dota a los andenes de una banda visual de ubicada a 120cm del borde de andén en material antideslizante, contrastada (color amarillo silíceo) de anchura 10cm	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.12(8).-Las bandas podotáctiles podrán ser de uno de los tipos siguientes: - un diseño de advertencia que indique peligro en el límite de la zona de peligro, - un diseño de guía que indique una senda en el lado seguro del andén.	Las bandas podo táctiles empleadas para advertir de la zona de peligro siguen el diseño de advertencia, indicando peligro en el límite de esta zona. Se ha dispuesto que sean baldosas de botones de 30x30 cm en color contrastado.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.12(9).-El material del borde del andén del lado de la vía deberá contrastar con la oscuridad del hueco de la vía.	Se colocará una pieza de borde de andén de hormigón de 90x60x5cm de color gris claro con dos rebajes dentados rellenos de carborundum. El color es claro que contrasta con la oscuridad de la vía.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Extremos de los andenes	4.2.1.13	4.2.1.13(1).-Deberán ir equipados con una barrera que impida el acceso público o bien tener una señal visual “prohibido el paso” y bandas podotáctiles con un diseño de advertencia que indique la existencia de peligro.	Los andenes en sus extremos están vallados y cuentan con un diseño de advertencia que indique la presencia de peligro, así como elementos de señalización de prohibido el paso.	No aplica.	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
		4.2.1.14(1).-Si se utiliza una rampa de andén, se ajustará a requisitos 5.3.1.2 5.3.1.2(1).- Las rampas se diseñarán y evaluarán para un ámbito de utilización definido por la distancia vertical máxima que pueden superar en una inclinación máxima del 18 %. 5.3.1.2(2).- Las rampas podrán alojar una silla de ruedas con las características especificadas en el apéndice M. 5.3.1.2(3).-Las rampas deberán resistir un peso mínimo de 300 kg, colocado en el centro del dispositivo y distribuido sobre una superficie de 660 mm por 660 mm. 5.3.1.2(4).-Si la rampa es eléctrica, deberá incorporar un método de manejo manual en caso de interrupción del suministro eléctrico. 5.3.1.2(5).-La superficie de la rampa será antideslizante y tendrá una anchura efectiva libre no inferior a 760 mm. 5.3.1.2(6).-Si la rampa tiene una anchura libre inferior a 1 000 mm, dispondrá de rebordes a ambos lados para impedir que se salgan las ruedas de los dispositivos de movilidad. 5.3.1.2(7).-Los extremos de la rampa estarán biselados y no podrán exceder de 20 mm de altura. Llevarán bandas contrastadas de advertencia de peligro. 5.3.1.2(8).-La rampa deberá ir equipada con un mecanismo para su colocación de forma segura, de manera que no esté sometida a desplazamientos en el momento de su utilización para el embarque o desembarque. 5.3.1.2(9).-Las rampas estarán provistas de señales contrastantes.		No aplica	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Dispositivos de embarque en los andenes	4.2.1.14	4.2.1.14(2).- Si se utiliza un elevador de andén, se ajustará a los requisitos del punto 5.3.1.3 5.3.1.3(1).- Los elevadores se diseñarán y evaluarán para un ámbito de utilización definido por la distancia vertical máxima que pueden superar. 5.3.1.3(2).- Los elevadores podrán alojar una silla de ruedas con las características especificadas en el apéndice M. 5.3.1.3(3).- Los elevadores deberán resistir un peso mínimo de 300 kg, colocado en el centro del dispositivo y distribuido sobre una superficie de 660 mm por 660 mm. 5.3.1.3(4).- El revestimiento del elevador de andén será antideslizante. 5.3.1.3(5).- A nivel de la superficie, la plataforma del elevador tendrá una anchura libre mínima de 800 mm y una longitud de 1 200 mm. Con arreglo al apéndice M, deberá preverse una longitud adicional de 50 mm para los pies por encima de una altura de 100 mm sobre la plataforma del elevador, considerando la orientación del usuario de la silla de ruedas hacia el interior o hacia el exterior. 5.3.1.3(6).- La placa-puente sobre el hueco entre el elevador de andén y el suelo del vagón deberá tener una anchura mínima de 760 mm. 5.3.1.3(7).- Cuando existan, los mandos para desplegar, bajar al nivel del suelo, elevar y replegar el elevador exigirán una presión manual continua por parte del operador y no permitirán una secuencia de uso inadecuada cuando la plataforma del elevador esté ocupada. 5.3.1.3(8).- El elevador incorporará un método para desplegar, bajar al nivel del suelo con un ocupante, y elevar y replegar el elevador vacío en caso de avería del accionamiento eléctrico. 5.3.1.3(9).- Ninguna parte de la plataforma del elevador se moverá a una velocidad superior a 150 mm/s cuando ascienda o descienda con un ocupante, ni superior a 600 mm/s cuando se despliegue o repliegue (excepto si se despliega o repliega manualmente). 5.3.1.3(10).- La aceleración horizontal y vertical máxima de la plataforma del elevador ocupada será de 0,3 g. 5.3.1.3(11).-La plataforma del elevador estará provista de barreras que impidan que se salgan las ruedas del dispositivo de movilidad durante su funcionamiento. 5.3.1.3(12).- Una barrera abatible u otro elemento integrado originalmente en el elevador impedirán que una silla de ruedas pueda caer por el borde más próximo al vehículo hasta que el elevador se encuentre en posición plenamente levantada. 5.3.1.3(13).- Cada lado de la plataforma del elevador que se extienda más allá del vehículo en su posición levantada tendrá una barrera de una altura mínima de 25 mm. Tales barreras no interferirán las maniobras de acceso al pasillo o salida del mismo. 5.3.1.3(14).- La barrera del borde de carga (barrera exterior) que funciona como rampa de carga cuando el elevador se encuentra a nivel del suelo deberá ser suficiente en posición levantada o cerrada, o bien se dispondrá un sistema suplementario que impida que las sillas de ruedas autopropulsadas puedan sobrepasarla o vencerla. 5.3.1.3(15).- El elevador permitirá colocar las sillas de ruedas mirando hacia el interior o el exterior del vehículo. 5.3.1.3(16).- El elevador estará provisto de señales contrastantes.	-	No aplica	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE INTEROPERABILIDAD RELATIVA A LA ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA FERROVIARIO DE LA UNIÓN PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y LAS PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA. REGLAMENTO Nº 1300/2014					
CARACTERÍSTICA A EVALUAR	***ARTÍCULO ETI***	***PARÁMETROS A CUMPLIR***	***VALORES ADOPTADOS EN PROYECTO***	***CUMPLIMIENTO***	***OBSERVACIONES***
		4.2.1.14(3).-Se utilizará un método de almacenamiento que garantice que, cuando se guarden en el andén, los dispositivos de embarque, incluidas las rampas portátiles, no obstruyen el paso de los viajeros ni suponen peligro alguno para ellos.	-	No aplica	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
Cruce a nivel de la vía en las estaciones	4.2.1.15	4.2.1.15(1).-Podrán utilizarse cruces a nivel de la vía en las estaciones dentro de un itinerario sin escalones o de un recorrido libre de obstáculos de acuerdo con las normas nacionales.	-	No aplica	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.15(2).- Si se utilizan como componentes de itinerarios sin escalones junto con otros recorridos, los cruces a nivel de la vía deberán: - tener una anchura mínima de 120 cm (menos de 10 m de longitud) o 160 cm (10 m o más de longitud) - solo se autorizará una pendiente acusada en las rampas en distancias cortas -estar diseñados de manera que la rueda más pequeña de una silla de ruedas, según se define en el apéndice M, no pueda quedar atrapada entre la superficie de cruce y el carril - cuando los accesos a cruces a nivel vayan equipados con chicanes de seguridad a fin de evitar el cruce incontrolado o involuntario de las vías, la anchura mínima de las pasarelas en la línea recta y en la chicane podrá ser inferior a 120 cm, con un mínimo de 90 cm; será suficiente para que los usuarios de silla de ruedas puedan maniobrar.	-	No aplica	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.15(3).- Si se utilizan como componentes de recorridos libres de obstáculos, como solución única para todos los viajeros, los cruces a nivel de la vía deberán: - cumplir todas las especificaciones que figuran más arriba, - tener señales visuales y táctiles para identificar el principio y el fin de la superficie de cruce, - ser supervisados o, sobre la base de las normas nacionales, dispondrán de equipamiento para el cruce, en condiciones de seguridad, de personas invidentes o con discapacidad visual y/o el cruce a nivel se realizará garantizando la seguridad de las personas con discapacidad visual.	-	No aplica	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-
		4.2.1.15(4).- Si no puede cumplirse alguno de los requisitos mencionados, el cruce a nivel de la vía no se considerará componente de un itinerario sin escalones o de un recorrido libre de obstáculos.	-	No aplica	El presente Proyecto Constructivo no recoge actuaciones en el ámbito de aplicación de la ETI de PMR-

5. Restricciones al cumplimiento

Como se ha desarrollado previamente, en las actuaciones recogidas en el presente Proyecto Constructivo, no resultan de aplicación las especificaciones funcionales y técnicas recogidas en las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad recogidas en el apartado 4 del presente documento, por lo que no existen restricciones al cumplimiento.

6. Conclusiones

Conforme al análisis realizado en los apartados anteriores, se puede concluir que las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto no incumplen las prescripciones que marcan las especificaciones técnicas de interoperabilidad que pudieran serle de aplicación.

AN. 17-CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. EJECUCIÓN CONTROL DE FABRICACIÓN 4

2.1. SEGUIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE PROYECTO 4
2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 4
2.3. REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 5

3. DEFINICIONES 5

4. CONTROLES 6

4.1. CONTROL GEOMÉTRICO 6
4.2. CONTROL CUANTITATIVO 6
4.3. CONTROL CUALITATIVO 7

5. ASPECTOS BASE PARA EL CONTROL DE CALIDAD 7

5.1. SISTEMA ESTRUCTURAL 8
5.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA 8
5.3. PAVIMENTOS 8
5.4. PRUEBAS FINALES 9
5.5. OTROS 9

6. PROGRAMA BÁSICO DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 9

7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA 10

8. PRESUPUESTO 10

8.1. MEDICIONES PARCIALES 10
8.2. MEDICIONES GLOBALES 11
8.3. CUADROS DE PRECIOS 12
8.3.1. Cuadro de Precios Nº 1 12
8.3.2. Cuadro de Precios Nº 2 13
8.4. PRESUPUESTOS 16

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se definen las recomendaciones para la realización del control de ejecución de las obras que se incluyen en el presente Proyecto, en cuanto a sus aspectos de calidad, cantidad, geometría y cumplimiento de los requisitos técnicos y funcionales.

Se considera que la Administración dispondrá de una Asistencia Técnica para el Control y Vigilancia de las Obras, integrada por un equipo técnico que dependerá del Director de las Obras y que apoyará a este en las labores de supervisión y control de los procedimientos de calidad que aquí se describen y los que estén incluidos en el Plan de Autocontrol de la Calidad a elaborar por el adjudicatario de las obras. Las funciones de este equipo no se describen en el presente Anejo.

En este documento se enumeran y detallan las tareas y actividades de control de las obras que deberá llevar a cabo el Contratista adjudicatario de las obras para cumplir con los requisitos técnicos y funcionales requeridos.

Además de lo aquí recogido, se deberá considerar el Plan de Autocontrol de la Calidad que elabore el adjudicatario de las obras y cuyo contenido deberá ser complementario.

De acuerdo con el 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, ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 por ciento del presupuesto de la obra.

Asimismo, se considera que aquellas unidades de obra que aparecen en los Cuadros de Precios de este Proyecto relativos a aspectos de control e instrumentación deberán ser ejecutadas por el contratista de las Obras si así lo ordena la Dirección de estas a los Precios de contrato que se establezcan tras la licitación.

Adicionalmente a estos controles, la Administración, por medio de un laboratorio debidamente homologado, realizará los ensayos de control de calidad que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

2. EJECUCIÓN CONTROL DE FABRICACIÓN

2.1. SEGUIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE PROYECTO

Los equipos de control de calidad de las obras deberán realizar durante toda la ejecución de las mismas el control y seguimiento de los criterios de Proyecto comprobando las hipótesis contenidas en él y proponiendo las que surjan como necesarias de la revisión del mismo para asegurar la funcionalidad de algún elemento, subsistema o sistema de los incluidos en este Proyecto.

Además de lo contenido en este anejo, el adjudicatario dispondrá de un Plan de Autocontrol de la Calidad de las obras que deberá ser contrastado con lo apuntado en el Proyecto y que en consecuencia debe ser considerado como un punto de referencia sobre los criterios básicos de control y vigilancia de las obras que habrán de concretarse en los correspondientes documentos de control.

En las siguientes páginas se destacan los principales aspectos para el control efectivo de ejecución de las obras que deberán ser tenidos en cuenta para lograr los objetivos de calidad, fiabilidad y mantenibilidad de las instalaciones.

2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Como marco normativo para velar por el cumplimiento de los requisitos técnicos y constructivos de las actuaciones objeto de este proyecto se deben contemplar las recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De igual forma, y para todo aquello no recogido en las normativas mencionadas en el Pliego, serán de aplicación normas técnicas europeas, bien de carácter general o específico de la administración competente, que regule los aspectos técnicos y constructivos objeto de duda.

La prueba documental del cumplimiento de las especificaciones técnicas de aplicación deberá ser aportada por el adjudicatario de las obras mediante la emisión del correspondiente certificado de calidad, que incluirá necesariamente los ensayos y controles realizados directamente sobre las partidas o equipos suministrados,

debidamente identificados, a fin de verificar la concordancia entre los ensayos y controles y el material suministrado.

La ausencia de este certificado o la falta de coincidencia de las referencias de los controles y ensayos efectuados con la correspondiente al material suministrado servirá a la Dirección Facultativa de la obra para ordenar el rechazo y devolución del suministro o bien a la ejecución de ensayos y controles especificados en la normativa, con cargo a la empresa suministradora. Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá ordenar realizar aquellos controles o ensayos adicionales que considere convenientes.

En cualquier caso, el incumplimiento de las especificaciones detectado por los controles y ensayos efectuados servirá igualmente a la Dirección Facultativa para ordenar la devolución del material o equipo suministrado.

De igual forma, para aquellos materiales de los que no se hubiera recibido la correspondiente documentación de calidad que acredite el cumplimiento de los requisitos técnicos aplicables, y que hubiera sido instalado en obra pese a esta circunstancia, la Dirección Facultativa de la obra podrá ordenar su levantamiento y retirada de la obra si tras la realización de alguna prueba o ensayo sobre los mismos, o a la recepción de sus certificados de calidad, se comprobase que incumplen con los requisitos ya sean técnicos o funcionales que le fueran de aplicación conforme se establece en este Proyecto, sin que esto suponga un coste adicional para la Obra.

2.3. REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

El Adjudicatario de las obras deberá realizar un Plan de Ensayos a realizar en laboratorio, en fábrica o en obra. En este Plan deberá detallar, tomando como punto de partida lo establecido en las normas que son de aplicación, y que aparecen detalladas en el PPTP y en el presente Anejo a la Memoria del Proyecto.

3. DEFINICIONES

Para el objeto de este Anejo son aplicables las definiciones y términos siguientes:

Estudio de calidad: Documento integrado en el proyecto técnico en el que se establecen los requisitos mínimos de calidad exigibles a las diferentes instalaciones y elementos considerados en el proyecto. Establece el esquema y contenido básico que habrá de adoptar el Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) a desarrollar por el contratista adjudicatario de las obras.

Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC): Documento elaborado por el adjudicatario, en el que se establecen los requisitos y criterios de calidad de la obra y los recursos a disponer para el cumplimiento de los mismos, incluyendo desde la recepción de los materiales hasta la retirada de los elementos obsoletos, pasando por el suministro, instalación y pruebas finales.

Programa de Puntos de Inspección (PPI): Documento integrante del PAC en el que se establecen los diferentes puntos de inspección de las actividades, elementos y/o instalaciones objeto del proyecto. Dentro de él se definen todos los puntos de control, los parámetros de control, los límites de validez de éstos y todos los demás datos que se consideren de interés y que se encuentren reflejados tanto en el Estudio de Calidad como en el PAC elaborado por el contratista.

Responsable: El responsable de la aceptación de los trabajos realizados es el Director de Obra o la empresa que bajo sus órdenes haya recibido la delegación para la realización de estos trabajos.

Tipo de inspección: Cada una de las acciones incluidas en el PPI habrá de realizarse de acuerdo con el tipo de inspección que se defina para ella. Se definen los siguientes:

- **Fabricación**: Aplicable al suministro y manipulación de los elementos base de las unidades de obra en fábrica.
- **Recepción**: Aplicable a suministro de materiales en obra.
- **Ejecución**: Aplicable a la ejecución de trabajos o instalación de elementos.
- **Valores finales**: Aplicable a las pruebas finales de obra.

Criterio de Aceptación o Rechazo: cada una de las acciones incluidas en el PPI se debe encontrar afectada por condiciones mínimas de calidad por debajo de las cuales el producto no es aceptable. Los criterios de aceptación/rechazo son los siguientes:

- **Calidad de Fabricación**: criterio materias primas o componentes básicos que constituyen cada unidad de obra, como los procesos de fabricación de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas establecidas tanto en el Proyecto como en el Plan de Autocontrol de Calidad del Contratista, que deberá asumir como base las normas técnicas y normalización que sean de aplicación.

- **Cantidad y Estado**: criterio aplicable a la inspección en la recepción y que establece la idoneidad tanto de los elementos que se incorporan a la obra como la forma en que son puestos a disposición de esta. Se debe considerar el número de elementos recepcionados, el estado del embalaje, los medios de transporte y los medios de manipulación utilizados en su manejo/traslado y la documentación de identificación y recepción de los mismos.

- **Calidad de Ejecución**: criterio aplicable a la fase de ejecución de los trabajos o instalación de los elementos que incluye desde su manipulación para la puesta en obra hasta el acabado.

- **Verificación**: criterio aplicable a las pruebas finales de obra en el que se controlan los valores de funcionamiento de los diferentes parámetros físicos y funcionales, asegurando que los mismos se encuentran dentro de los límites admisibles para su correcto funcionamiento.

4. CONTROLES

4.1. CONTROL GEOMÉTRICO

- Durante las distintas fases de ejecución de las obras se realizarán controles geométricos de las mismas que han de servir para garantizar que las dimensiones y disposición geométrica aplicable a la fase de fabricación de elementos que incluye el control tanto de las

de la obra se realizan conforme a lo establecido en este Proyecto, en la normativa de aplicación y en lo que de manera excepcional se hubiera podido determinar en el replanteo de las obras.

El Contratista, previamente al inicio de los trabajos, elaborará una propuesta para el control de la geometría de la obra. Estos controles servirán para garantizar que las dimensiones y disposición geométrica de la obra se ejecutan de acuerdo con lo indicado en los planos y especificaciones.

Se procederá a la realización del replanteo general de las obras, preparación de la documentación y entrega de datos para los replanteos parciales. El contratista deberá presentar el croquis de replanteo de detalle que refleje la forma en que se propone replantear cada una de las obras, para lo que emitirá los correspondientes impresos de solicitud y aprobación en su caso, estableciendo los plazos necesarios para su aprobación o rechazo.

Una vez realizados en campo los distintos replanteos, el contratista podrá solicitar la comprobación y aceptación de los mismos, estableciendo para ello los correspondientes registros de control y estableciendo los plazos y límites temporales para emitir su aceptación o rechazo, debiendo indicar en este segundo caso las causas que lo motivan.

4.2. CONTROL CUANTITATIVO

Los factores a controlar se determinarán antes de comenzar, debiéndose preparar por parte del contratista los correspondientes documentos de control. Los resultados obtenidos se analizarán, contrastarán con la normativa de aplicación y archivarán hasta la finalización de las obras. Se deberá entregar también copia de los documentos de control a la Dirección de Obra.

En el caso que se rebasen las tolerancias admisibles, la Dirección de Obra indicará al contratista las medidas correctoras que deberá adoptar. Los resultados de los controles o la realización de las medidas correctoras, en su caso, condicionarán el paso a la siguiente fase y la aceptación de la parte de obra correspondiente para su abono.

Una vez efectuada la comprobación geométrica de la obra ejecutada, se procederá a la realización de la medición de la misma, la cual ha de servir para la elaboración de las correspondientes relaciones valoradas en las que se han de basar las certificaciones mensuales.

4.3. CONTROL CUALITATIVO

El control cualitativo se efectuará de acuerdo con las normas técnicas aplicables y detalladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y con las prescripciones particulares indicadas en dicho Pliego, así como en aquellas normas e instrucciones que considere oportuno aplicar la Dirección de Obra.

El Contratista preparará los programas de control de Calidad (Plan de Ensayos de Calidad) que se aplicarán a las distintas unidades de obra en función del plan de trabajos de fabricación previsto, del plan de acopios y suministros y de las especificaciones correspondientes.

Los ensayos serán efectuados por un laboratorio acreditado y homologado para la realización de los ensayos especificados. Se deberá acompañar la documentación de pruebas, la correspondiente a la acreditación, certificación y homologación de los involucrados en la realización de los ensayos.

En el control de calidad se entiende incluida la toma de muestras de materiales y unidades de obra, la identificación, custodia y envío a laboratorio, así como la ejecución de los ensayos en laboratorio, “in situ” y cualquier otra actividad necesaria para realizar adecuadamente este trabajo.

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra en tiempo y forma los registros documentales cumplimentados con los resultados e identificación de los ensayos efectuados.

El Contratista realizará un análisis de los resultados de los ensayos. Se justificará y documentará si los materiales incluidos en los lotes de los que se han tomado las muestras ensayadas cumplen los requisitos de calidad establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en las normas que les sean de aplicación.

A partir de los datos contenidos en ese análisis, y de otra documentación que la Dirección de Obra considere relevante al respecto, esta emitirá la calificación de los materiales que podrá ser “aceptables”, “defectuosos rechazables” y “defectuosos aceptables”.

Se procurará siempre que sea posible el establecimiento de controles de calidad que garanticen la calidad final de la obra antes de que esta se termine, con el objeto de detectar posibles anomalías o defectos y posibilitar su corrección antes de que la unidad de obra quede fuera de especificación con las implicaciones que este hecho conlleva, incluida su posible demolición.

5. ASPECTOS BASE PARA EL CONTROL DE CALIDAD

A continuación, se presentan de forma generalizada los grupos de controles a realizar sobre las principales unidades contempladas en el proyecto.

Los controles deberán ser analizados y especificados en detalle dentro del Plan de Autocontrol de la Calidad que deberá elaborar el adjudicatario de las obras, considerando entonces el detalle más amplio de requisitos y especificaciones que deben cumplir los elementos que constituyen el objeto de las obras contenidas en el presente proyecto.

La relación incluida no debe considerarse exhaustiva, sino como el marco de mínimos sobre el que desarrollar el resto de procedimientos y documentos para el control efectivo de la calidad de ejecución de las obras.

5.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN	Doc. Referencia	Frecuencia	Criterio
HORMIGONES			
Toma de muestra de hormigón fresco incluyendo medida del asiento de cono, fabricación de probetas cilíndricas de 15x30cm, curado, refrentado y rotura a compresión.	Muestreo, realización de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentado y ensayo a compresión de una serie de 6 probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3	Todos	Calidad Fabric.
ACERO CORRUGADO			
Ensayos de doblado-desdoblado	Según la norma UNE-EN ISO 15630-1	Todos	Calidad Fabric.
Sección equivalente	Según la norma UNE 36065.	Todos	Calidad Fabric.
Características geométricas		Todos	Calidad Fabric.
Límite elástico , carga de rotura y alargamiento en rotura	Según la norma UNE 36065	Todos	Calidad Fabric.

5.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA

DESCRIPCIÓN	Doc. Referencia	Frecuencia	Criterio
TERRAPLENES/PEDRAPLENES			
Granulometría	Según la norma UNE 103101	Todos	Calidad Ejecuc.
Límites de Atterberg	Según la norma UNE 103103, UNE 103104	Todos	Calidad Ejecuc.
Contenido en Material Orgánica	Según la norma UNE 103204	Todos	Calidad Ejecuc.
Contenido en sales solubles	Según la norma NLT 114	Todos	Calidad Ejecuc.
Índice de CBR	Según la norma UNE 103502	Todos	Calidad Ejecuc.
Proctor Modificado	Según la norma UNE 103501	Todos	Calidad Ejecuc.
Determinación "in situ" del grado de compactación (método de los isótopos radioactivos)	Según la norma ASTM D 6938	Todos	Calidad Ejecuc.
Ensayo de placa de carga de ∅ 30cm según NLT 357	Según norma NLT 357	Todos	Calidad Ejecuc.
ZAHORRAS			
Granulometría	Según la norma UNE-EN 933-1	Todos	Calidad Ejecuc.
Límites de Atterberg	Según la norma UNE 103103, UNE 103104	Todos	Calidad Ejecuc.
Índice de CBR	Según la norma UNE 103502	Todos	Calidad Ejecuc.
Determinación "in situ" del grado de compactación (método de los isótopos radioactivos)	Según la norma ASTM D 6938	Todos	Calidad Ejecuc.
Ensayo de placa de carga de ∅ 30cm según NLT 357	Según norma NLT 357	Todos	Calidad Ejecuc.

5.3. PAVIMENTOS

DESCRIPCIÓN	Doc. Referencia	Frecuencia	Criterio
LOSETAS DE HORMIGÓN			
Determinación del peso específico	Según la norma UNE-EN 1339	Todos	Calidad Fabric.
Determinación de la resistencia al desgaste	Según la norma UNE-EN 1339	Todos	Calidad Fabric.
Determinación de la absorción de agua	Según la norma UNE-EN 1339	Todos	Calidad Fabric.
Determinación de características geométricas y estructurales	Según la norma UNE-EN 1339	Todos	Calidad Fabric.
BORDILLOS			
Determinación del peso específico	Según la norma UNE-EN 1340	Todos	Calidad Fabric.

DESCRIPCIÓN	Doc. Referencia	Frecuencia	Criterio
Determinación de la resistencia a flexión	Según la norma UNE-EN 1340	Todos	Calidad Fabric.
Determinación de la resistencia al desgaste	Según la norma UNE-EN 1340	Todos	Calidad Fabric.
Determinación de la absorción de agua	Según la norma UNE-EN 1340	Todos	Calidad Fabric.

5.4. PRUEBAS FINALES

DESCRIPCIÓN	Doc. Referencia	Frecuencia	Criterio
PRUEBAS FINALES			
Jornada para inspección durante la ejecución de la instalación de drenaje	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc.
Jornada para ejecución de las pruebas finales de servicio de la instalación de drenaje.	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc. Verificación
Jornada para inspección durante la ejecución de la instalación de conexión a tierra	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc.
Jornada para ejecución de las pruebas finales de servicio de la instalación de conexión a tierra	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc. Verificación
Jornada para inspección durante la ejecución de la instalación eléctrica de baja tensión	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc.
Jornada para ejecución de las pruebas finales de servicio de la instalación eléctrica de baja tensión	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc. Verificación
Jornada para inspección durante la ejecución de la instalación de alumbrado	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc.
Jornada para ejecución de las pruebas finales de servicio de la instalación de alumbrado	Según PPTP de Proyecto y CTE	1	Calidad Ejecuc. Verificación

5.5. OTROS

Además, el Contratista deberá realizar aquellos controles que determinen la normativa vigente y la Dirección de Obra y que no han sido mencionados en las tablas no exhaustivas de los apartados anteriores con el fin de asegurar la calidad de los trabajos.

6. PROGRAMA BÁSICO DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El contenido de las anteriores tablas debe considerarse como el marco sobre el que el Contratista deberá elaborar el correspondiente Plan de Autocontrol de la Calidad. En él deberá contemplar todos los aspectos destacados en las tablas, desarrollándolos para todos los elementos y comprobándolos en función de sus propios sistemas de calidad.

A partir de ello, deberá elaborar el Programa Básico de Puntos de Inspección que servirá para controlar de forma minuciosa la ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyecto.

7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Deberá hacerse entrega de la documentación que determine el Pliego de Condiciones Generales y/o la Dirección Facultativa.

Se incluye la siguiente relación no exhaustiva de documentación a entregar:

- Documentación de calidad: especificaciones técnicas, pruebas realizadas y actas de resultados.
- Documentación de obra de las instalaciones de drenaje: memoria, bases de cálculo, cálculos, especificaciones técnicas, planos de montaje y de detalle en soporte informático, planos final de obra de la instalación realmente ejecutada, estado de mediciones finales, presupuesto final según lo realmente ejecutado, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, entre otros.
- Documentación de obra de las instalaciones de electricidad de baja tensión: memoria, bases de cálculo, cálculos, especificaciones técnicas, planos de montaje y de detalle en soporte informático, planos final de obra de la instalación realmente ejecutada, estado de mediciones finales, presupuesto final según lo realmente ejecutado, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, entre otros.
- Documentación de obra de las instalaciones de iluminación: memoria, bases de cálculo, cálculos, especificaciones técnicas, planos de montaje y de detalle en soporte informático, planos final de obra de la instalación realmente ejecutada, estado de mediciones finales, presupuesto final según lo realmente ejecutado, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, entre otros.

8. PRESUPUESTO

AMIDAMENTS

Data: 02/12/24 Pàg.: 1

Obra 01 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 1U56
Capítol 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P035-01VE	u	Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103501	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
2	P035-01VG	u	Determinación del índice CBR en laboratorio, con la metodología del Próctor modificado (en tres puntos) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103502	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
3	P033-02RO	u	Determinación de la humedad, mediante secado en estufa demuestra de suelo, segun las normas UNE 7-328-75 o NLT-102/72	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
4	P035-01V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
5	P035-02V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
6	P035-01VA	u	Determinación del porcentaje de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE de una muestra de suelo, según la norma NLT 152	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
7	P035-01VB	u	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103104 y UNE 103103	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
8	J03DF30E	U	Determinación de la resistencia al desgaste mediante la máquina de Los Ángeles de una muestra de áridos gruesos, según la norma UNE-EN 1097-2	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
9	P035-01VK	u	Determinación del contenido de materia orgánica, por el método del permanganato potásico de una muestra de suelo, según la norma UNE 103204	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
10	J03DR10P	U	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 1530-17	
			AMIDAMENT DIRECTE	**100,000**
11	J03DS10S	U	Ensayo de carga in situ, con placa de 60 cm de diámetro de un suelo, según la norma NLT 357	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,500**

Obra 01 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 1U56

Pla de Control de Qualitat

AMIDAMENTS

Data: 02/12/24 Pàg.: 2

Capítol 02 INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	JZ11N001	U	JORNADA DE PRUEBAS DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO, INCLUIDO INFORME DETALLADO DE LOS CONTROLES REALIZADOS	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	JZZX0002	U	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA PRESA DE TERRA DE UN PUNTO DE LUZ I CONTROL IN SITU DE LA COLUMNA	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
3	JZZX0001	M	COMPROBACIÓN MEDIANTE PASO DE MANDRIL DE LAS CONDICIONES DE CONTINUIDAD DE UN TUBO DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS	
			AMIDAMENT DIRECTE	**800,000**
4	JZZX000D	U	ASSAIG DESTRUCTIU SOBRE COLUMNA D'ENLLUMENAT PÚBLIC PER AL CONTROL DEL GRUIX DEL GALVANITZAT I ALTRES CONTROLS AUXILIARS SEGONS PREESCRIPCIONS MUNICIPALS	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
5	JFA18SA2	U	Jornada para ejecución de las pruebas finales de funcionamiento de una red de saneamiento, según PPTGTSP 1986	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	P0B3-00OA	u	Ensayo destructivo de tracción transversal de uniones soldadas, según la norma UNE-EN ISO 4136	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**
7	J03DR10P	U	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 1530-17	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**

Obra 01 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 1U56
Capítol 03 JARDINERIA Y RIEGO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	JR31N001	U	Determinación cuantitativa del contenido de materia orgánica, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 103204	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	JR31N002	U	Determinación del contenido de fósforo, en toma de muestra del sustrato vegetal	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	JR31N003	U	Determinación del contenido de potasio, en toma de muestra del sustrato vegetal	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	JR31N004	U	Determinación del contenido de nitrógeno, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77306	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

5	JR31N005	U		Determinación del PH, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77305
				AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 1U56
Capítol 04 BASES Y PAVIMENTOS

NUM.	CODI	UA		DESCRIPCIÓ
1	P070-012T	u		Elaboración, curado, ensayo a flexión y compresión de una serie de tres probetas prismáticas de 160x40x40 mm, según la norma UNE-EN 1015-11
				AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
2	P060-01Z2	u		Determinación de la resistencia a la compresión de una serie de tres microprobetas de un elemento de hormigón endurecido
				AMIDAMENT DIRECTE **10,000**
3	P060-01Z1	u		Extracción con sonda rotativa de 1´´ de diámetro de cinco microprobetas de hormigón endurecido
				AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
4	J9C11A06	U		DETERMINACION DE LA FORMA, MEDIDAS Y DESIGNACION DE UNA MUESTRA DE PAVIMENTO HIDRAULICO, TERRATZO, ADOQUIN DE HORMIGON, PANOT, ... SEGUN LA NORMA UNE 127-001-90, UNE 61005
				AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
5	J9V11101	U		Determinación de la resistencia al deslizamiento de un pavimento mediante péndulo, según la norma NLT 175, para un número de determinaciones conjuntas igual a 10
				AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
6	J9H121XX	U		Determinación del contenido del ligante de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-1
				AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
7	J9H131XX	U		Análisis granulométrico del árido recuperado de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-2
				AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
8	J9H1410A	U		Toma, confección de probetas cilíndricas, determinación de la densidad, ruptura, estabilidad y fluencia (ensayo Marshall) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 12697-34
				AMIDAMENT DIRECTE **6,000**
9	J9H1520K	U		Extracción, corte, determinación del espesor y de la densidad de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6
				AMIDAMENT DIRECTE **20,000**
10	J9H1N002	UD		Control de temperaturas de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-13
				AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
11	J0304103	U		Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de áridos, según la norma UNE-EN 933-1

Pla de Control de Qualitat

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

PRESSUPOST

Data: 02/12/24 Pàg.: 1

Obra 01 Plan de Control de Calidad 1U56
Capítol 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P035-01VE	u	Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103501 (P - 25)	64,16	4,000	256,64
2	P035-01VG	u	Determinación del índice CBR en laboratorio, con la metodología del Próctor modificado (en tres puntos) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103502 (P - 26)	120,16	4,000	480,64
3	P033-02RO	u	Determinación de la humedad, mediante secado en estufa demuestra de suelo, segun las normas UNE 7-328-75 o NLT-102/72 (P - 21)	8,82	4,000	35,28
4	P035-01V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101 (P - 22)	31,52	2,000	63,04
5	P035-02V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101 (P - 28)	31,52	2,000	63,04
6	P035-01VA	u	Determinación del porcentaje de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE de una muestra de suelo, según la norma NLT 152 (P - 23)	19,62	4,000	78,48
7	P035-01VB	u	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103104 y UNE 103103 (P - 24)	35,92	4,000	143,68
8	J03DF30E	U	Determinación de la resistencia al desgaste mediante la máquina de Los Ángeles de una muestra de áridos gruesos, según la norma UNE-EN 1097-2 (P - 2)	46,87	4,000	187,48
9	P035-01VK	u	Determinación del contenido de materia orgánica, por el método del permanganato potásico de una muestra de suelo, según la norma UNE 103204 (P - 27)	42,91	4,000	171,64
10	J03DR10P	U	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 1530-17 (P - 3)	15,00	100,000	1.500,00
11	J03DS10S	U	Ensayo de carga in situ, con placa de 60 cm de diámetro de un suelo, según la norma NLT 357 (P - 4)	185,00	2,500	462,50

TOTAL Capítol 01.01 **3.442,42**

Obra 01 Plan de Control de Calidad 1U56
Capítol 02 INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JZ11N001	U	JORNADA DE PRUEBAS DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO, INCLUIDO INFORME DETALLADO DE LOS CONTROLES REALIZADOS (P - 17)	390,74	1,000	390,74
2	JZZX0002	U	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA PRESA DE TERRA DE UN PUNTO DE LUZ I CONTROL IN SITU DE LA COLUMNA (P - 19)	87,54	5,000	437,70
3	JZZX0001	M	COMPROBACIÓN MEDIANTE PASO DE MANDRIL DE LAS CONDICIONES DE CONTINUIDAD DE UN TUBO DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS (P - 18)	1,19	800,000	952,00
4	JZZX000D	U	ASSAIG DESTRUCTIU SOBRE COLUMNA D'ENLLUMENAT PÚBLIC PER AL CONTROL DEL GRUIX DEL GALVANITZAT I ALTRES CONTROLS AUXILIARS SEGONS PREESCRIPCIONS MUNICIPALS (P - 20)	825,00	6,000	4.950,00
5	JFA18SA2	U	Jornada para ejecución de las pruebas finales de funcionamiento de una red de saneamiento, según PPTGTSP 1986 (P - 0)	678,82	1,000	678,82
6	P0B3-00OA	u	Ensayo destructivo de tracción transversal de uniones soldadas, según la norma UNE-EN ISO 4136 (P - 32)	160,69	40,000	6.427,60

EUR

PRESSUPOST

Data: 02/12/24 Pàg.: 2

7	J03DR10P	U	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 1530-17 (P - 3)	15,00	50,000	750,00

TOTAL Capítol 01.02 **14.586,86**

Obra 01 Plan de Control de Calidad 1U56
Capítol 03 JARDINERIA Y RIEGO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JR31N001	U	Determinación cuantitativa del contenido de materia orgánica, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 103204 (P - 12)	46,91	1,000	46,91
2	JR31N002	U	Determinación del contenido de fósforo, en toma de muestra del sustrato vegetal (P - 13)	28,11	1,000	28,11
3	JR31N003	U	Determinación del contenido de potasio, en toma de muestra del sustrato vegetal (P - 14)	28,11	1,000	28,11
4	JR31N004	U	Determinación del contenido de nitrógeno, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77306 (P - 15)	28,11	1,000	28,11
5	JR31N005	U	Determinación del PH, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77305 (P - 16)	24,48	1,000	24,48

TOTAL Capítol 01.03 **155,72**

Obra 01 Plan de Control de Calidad 1U56
Capítol 04 BASES Y PAVIMENTOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P070-012T	u	Elaboración, curado, ensayo a flexión y compresión de una serie de tres probetas prismáticas de 160x40x40 mm, según la norma UNE-EN 1015-11 (P - 31)	101,14	2,000	202,28
2	P060-01Z2	u	Determinación de la resistencia a la compresión de una serie de tres microprobetas de un elemento de hormigón endurecido (P - 30)	84,96	10,000	849,60
3	P060-01Z1	u	Extracción con sonda rotativa de 1´´ de diámetro de cinco microprobetas de hormigón endurecido (P - 29)	396,47	1,000	396,47
4	J9C11A06	U	DETERMINACION DE LA FORMA, MEDIDAS Y DESIGNACION DE UNA MUESTRA DE PAVIMENTO HIDRAULICO, TERRATZO, ADOQUIN DE HORMIGON, PANOT, ... SEGUN LA NORMA UNE 127-001-90, UNE 61005 (P - 5)	125,53	2,000	251,06
5	J9V11101	U	Determinación de la resistencia al deslizamiento de un pavimento mediante péndulo, según la norma NLT 175, para un número de determinaciones conjuntas igual a 10 (P - 11)	321,48	12,000	3.857,76
6	J9H121XX	U	Determinación del contenido del ligante de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-1 (P - 6)	44,32	5,000	221,60
7	J9H131XX	U	Análisis granulométrico del árido recuperado de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-2 (P - 7)	38,65	5,000	193,25
8	J9H1410A	U	Toma, confección de probetas cilíndricas, determinación de la densidad, ruptura, estabilidad y fluencia (ensayo Marshall) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 12697-34 (P - 8)	134,63	6,000	807,78
9	J9H1520K	U	Extracción, corte, determinación del espesor y de la densidad de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6 (P - 9)	71,84	20,000	1.436,80
10	J9H1N002	UD	Control de temperaturas de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-13 (P - 10)	16,97	5,000	84,85
11	J0304103	U	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de áridos, según la norma UNE-EN 933-1 (P - 1)	31,51	2,000	63,02

PRESSUPOST

TOTAL	**Capítol**	**01.04**	**8.364,47**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			**Import**
Capítol	01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.442,42
Capítol	01.02	INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIO	14.586,86
Capítol	01.03	JARDINERIA Y RIEGO	155,72
Capítol	01.04	BASES Y PAVIMENTOS	8.364,47
Obra	**01**	**Plan de Control de Calidad 1U56**	**26.549,47**
		26.549,47	

NIVELL 1 : Obra			**Import**
Obra	01	Plan de Control de Calidad 1U56	26.549,47
			26.549,47

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/12/24

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	J0304103	U	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de áridos, según la norma UNE-EN 933-1 (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	31,51 €
P- 2	J03DF30E	U	Determinación de la resistencia al desgaste mediante la máquina de Los Ángeles de una muestra de áridos gruesos, según la norma UNE-EN 1097-2 (QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	46,87 €
P- 3	J03DR10P	U	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 1530-17 (QUINZE EUROS)	15,00 €
P- 4	J03DS10S	U	Ensayo de carga in situ, con placa de 60 cm de diámetro de un suelo, según la norma NLT 357 (CENT VUITANTA-CINC EUROS)	185,00 €
P- 5	J9C11A06	U	DETERMINACION DE LA FORMA, MEDIDAS Y DESIGNACION DE UNA MUESTRA DE PAVIMENTO HIDRAULICO, TERRATZO, ADOQUIN DE HORMIGON, PANOT, ... SEGUN LA NORMA UNE 127-001-90, UNE 61005 (CENT VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	125,53 €
P- 6	J9H121XX	U	Determinación del contenido del ligante de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-1 (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	44,32 €
P- 7	J9H131XX	U	Análisis granulométrico del árido recuperado de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-2 (TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	38,65 €
P- 8	J9H1410A	U	Toma, confección de probetas cilíndricas, determinación de la densidad, ruptura, estabilidad y fluencia (ensayo Marshall) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 12697-34 (CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	134,63 €
P- 9	J9H1520K	U	Extracción, corte, determinación del espesor y de la densidad de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6 (SETANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	71,84 €
P- 10	J9H1N002	UD	Control de temperaturas de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-13 (SETZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	16,97 €
P- 11	J9V11101	U	Determinación de la resistencia al deslizamiento de un pavimento mediante péndulo, según la norma NLT 175, para un número de determinaciones conjuntas igual a 10 (TRES-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	321,48 €
P- 12	JR31N001	U	Determinación cuantitativa del contenido de materia orgánica, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 103204 (QUARANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	46,91 €
P- 13	JR31N002	U	Determinación del contenido de fósforo, en toma de muestra del sustrato vegetal (VINT-I-VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	28,11 €
P- 14	JR31N003	U	Determinación del contenido de potasio, en toma de muestra del sustrato vegetal (VINT-I-VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	28,11 €
P- 15	JR31N004	U	Determinación del contenido de nitrógeno, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77306 (VINT-I-VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	28,11 €
P- 16	JR31N005	U	Determinación del PH, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77305 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	24,48 €

Pla de Control de Qualitat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/12/24

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	JZ11N001	U	JORNADA DE PRUEBAS DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO, INCLUIDO INFORME DETALLADO DE LOS CONTROLES REALIZADOS (TRES-CENTS NORANTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	390,74 €
P- 18	JZZX0001	M	COMPROBACIÓN MEDIANTE PASO DE MANDRIL DE LAS CONDICIONES DE CONTINUIDAD DE UN TUBO DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS (UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	1,19 €
P- 19	JZZX0002	U	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA PRESA DE TERRA DE UN PUNTO DE LUZ I CONTROL IN SITU DE LA COLUMNA (VUITANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	87,54 €
P- 20	JZZX000D	U	ASSAIG DESTRUCTIU SOBRE COLUMNA D'ENLLUMENAT PÚBLIC PER AL CONTROL DEL GRUIX DEL GALVANITZAT I ALTRES CONTROLS AUXILIARS SEGONS PREESCRIPCIONS MUNICIPALS (VUIT-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	825,00 €
P- 21	P033-02RO	u	Determinación de la humedad, mediante secado en estufa demuestra de suelo, segun las normas UNE 7-328-75 o NLT-102/72 (VUIT EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	8,82 €
P- 22	P035-01V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101 (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	31,52 €
P- 23	P035-01VA	u	Determinación del porcentaje de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE de una muestra de suelo, según la norma NLT 152 (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	19,62 €
P- 24	P035-01VB	u	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103104 y UNE 103103 (TRENTA-CINC EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	35,92 €
P- 25	P035-01VE	u	Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103501 (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	64,16 €
P- 26	P035-01VG	u	Determinación del índice CBR en laboratorio, con la metodología del Próctor modificado (en tres puntos) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103502 (CENT VINT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	120,16 €
P- 27	P035-01VK	u	Determinación del contenido de materia orgánica, por el método del permanganato potásico de una muestra de suelo, según la norma UNE 103204 (QUARANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	42,91 €
P- 28	P035-02V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101 (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	31,52 €
P- 29	P060-01Z1	u	Extracción con sonda rotativa de 1´´ de diámetro de cinco microprobetas de hormigón endurecido (TRES-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	396,47 €
P- 30	P060-01Z2	u	Determinación de la resistencia a la compresión de una serie de tres microprobetas de un elemento de hormigón endurecido (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	84,96 €
P- 31	P070-012T	u	Elaboración, curado, ensayo a flexión y compresión de una serie de tres probetas prismáticas de 160x40x40 mm, según la norma UNE-EN 1015-11 (CENT UN EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	101,14 €
P- 32	P0B3-00OA	u	Ensayo destructivo de tracción transversal de uniones soldadas, según la norma UNE-EN ISO 4136 (CENT SEIXANTA EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	160,69 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/12/24 Pàg.: 3

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/12/24 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	J0304103	U	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de áridos, según la norma UNE-EN 933-1	**31,51** €
	BV12-02Q5	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de áridos, según la norma UNE-EN 933-1	31,51000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-2	J03DF30E	U	Determinación de la resistencia al desgaste mediante la máquina de Los Ángeles de una muestra de áridos gruesos, según la norma UNE-EN 1097-2	**46,87** €
	BV1DF30E	U	DETERMINACIO DE LA RESISTENCIA AL DESGAST MITJANÇANT LA MAQUINA DE LOS ANGELES D'UNA MOSTRA DE SOL GRANULAR, SEGONS LES NORMES UNE 83-116-90 O NLT-149/72	46,87000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-3	J03DR10P	U	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 1530-17	**15,00** €
	BV1DR10P	U	DETERMINACIO IN SITU DE LA HUMITAT I LA DENSITAT PEL METODE DELS ISOTOPS RADIOACTIUS D'UN SOL, SEGONS LA NORMA ASTM D 30-17	15,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-4	J03DS10S	U	Ensayo de carga in situ, con placa de 60 cm de diámetro de un suelo, según la norma NLT 357	**185,00** €
	BV1DS10S	U	ASSAIG DE CARREGA IN SITU, AMB PLACA DE 60 CM DE DIAMETRE D'UN SOL, SEGONS LA NORMA DIN 18134, INCLOS L'ELEMENT DE REACCIO	185,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-5	J9C11A06	U	DETERMINACION DE LA FORMA, MEDIDAS Y DESIGNACION DE UNA MUESTRA DE PAVIMENTO HIDRAULICO, TERRATZO, ADOQUIN DE HORMIGON, PANOT, ... SEGUN LA NORMA UNE 127-001-90, UNE 61005	**125,53** €
	BV291-01SC	u	Ensayo de medida y tolerancia de dimensiones y comprobación de forma de una muestra de material refractario, según la norma UNE 61005	125,53000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-6	J9H121XX	U	Determinación del contenido del ligante de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-1	**44,32** €
			Sense descomposició	44,32000 €
P-7	J9H131XX	U	Análisis granulométrico del árido recuperado de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-2	**38,65** €
	BV2M0-00XS	u	Análisis granulométrico del árido recuperado de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-2	38,65000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-8	J9H1410A	U	Toma, confección de probetas cilíndricas, determinación de la densidad, ruptura, estabilidad y fluencia (ensayo Marshall) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 12697-34	**134,63** €
	BV2M0-00XV	u	Toma, confección de probetas cilíndricas, determinación de la densidad, ruptura, estabilidad y fluencia (ensayo Marshall) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 12697-34	134,63000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-9	J9H1520K	U	Extracción, corte, determinación del espesor y de la densidad de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6	**71,84** €
	BV2M0-00XD	u	Extracción, corte, determinación del espesor y de la densidad de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6	71,84000 €
			Altres conceptes	0,00000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-10	J9H1N002	UD	Control de temperaturas de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-13	**16,97**	€
	BV2M0-00XT	u	Control de temperaturas de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-13	16,97000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-11	J9V11101	U	Determinación de la resistencia al deslizamiento de un pavimento mediante péndulo, según la norma NLT 175, para un número de determinaciones conjuntas igual a 10	**321,48**	€
	BVAB-00VK	u	Determinación de la resistencia al deslizamiento de un pavimento mediante péndulo, según la norma NLT 175, para un número de determinaciones conjuntas igual a 10	321,48000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-12	JR31N001	U	Determinación cuantitativa del contenido de materia orgánica, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 103204	**46,91**	€
	BVR1-027H	u	Determinación cuantitativa del contenido de materia orgánica, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 103204	46,91000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-13	JR31N002	U	Determinación del contenido de fósforo, en toma de muestra del sustrato vegetal	**28,11**	€
	BVR1-027D	u	Determinación del contenido de fósforo, en toma de muestra del sustrato vegetal	28,11000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-14	JR31N003	U	Determinación del contenido de potasio, en toma de muestra del sustrato vegetal	**28,11**	€
	BVR1-027G	u	Determinación del contenido de potasio, en toma de muestra del sustrato vegetal	28,11000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-15	JR31N004	U	Determinación del contenido de nitrógeno, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77306	**28,11**	€
	BVR1-027F	u	Determinación del contenido de nitrógeno, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77306	28,11000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-16	JR31N005	U	Determinación del PH, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77305	**24,48**	€
	BVR1-027E	u	Determinación del PH, en toma de muestra del sustrato vegetal, según la norma UNE 77305	24,48000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-17	JZ11N001	U	JORNADA DE PRUEBAS DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO, INCLUIDO INFORME DETALLADO DE LOS CONTROLES REALIZADOS	**390,74**	€
	BVY10024	U	JORNADA DE PROVES D'INSTAL·LACIONS.	390,74000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-18	JZZX0001	M	COMPROBACIÓN MEDIANTE PASO DE MANDRIL DE LAS CONDICIONES DE CONTINUIDAD DE UN TUBO DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS	**1,19**	€
			Sense descomposició	1,19000	€
P-19	JZZX0002	U	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA PRESA DE TERRA DE UN PUNTO DE LUZ I CONTROL IN SITU DE LA COLUMNA	**87,54**	€
			Sense descomposició	87,54000	€
P-20	JZZX000D	U	ASSAIG DESTRUCTIU SOBRE COLUMNA D'ENLLUMENAT PÚBLIC PER AL CONTROL DEL GRUIX DEL GALVANITZAT I ALTRES CONTROLS AUXILIARS SEGONS PREESCRIPCIONS MUNICIPALS	**825,00**	€
			Sense descomposició	825,00000	€
P-21	P033-02RO	u	Determinación de la humedad, mediante secado en estufa demuestra de suelo, segun las normas UNE 7-328-75 o NLT-102/72	**8,82**	€

Pla de Control de Qualitat

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	8,82000	€
P-22	P035-01V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101	**31,52**	€
	BV1G-011U	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101	31,52000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-23	P035-01VA	u	Determinación del porcentaje de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE de una muestra de suelo, según la norma NLT 152	**19,62**	€
	BV1G-0123	u	Determinación del porcentaje de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE de una muestra de suelo, según la norma NLT 152	19,62000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-24	P035-01VB	u	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103104 y UNE 103103	**35,92**	€
	BV1G-0124	u	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103104 y UNE 103103	35,92000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-25	P035-01VE	u	Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103501	**64,16**	€
	BV1G-0127	u	Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103501	64,16000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-26	P035-01VG	u	Determinación del índice CBR en laboratorio, con la metodología del Próctor modificado (en tres puntos) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103502	**120,16**	€
	BV1G-0129	u	Determinación del índice CBR en laboratorio, con la metodología del Próctor modificado (en tres puntos) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103502	120,16000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-27	P035-01VK	u	Determinación del contenido de materia orgánica, por el método del permanganato potásico de una muestra de suelo, según la norma UNE 103204	**42,91**	€
	BV1G-012D	u	Determinación del contenido de materia orgánica, por el método del permanganato potásico de una muestra de suelo, según la norma UNE 103204	42,91000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-28	P035-02V1	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101	**31,52**	€
	BV1G-011U	u	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103101	31,52000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-29	P060-01Z1	u	Extracción con sonda rotativa de 1´´ de diámetro de cinco microprobetas de hormigón endurecido	**396,47**	€
	BV210-01PP	u	Extracción con sonda rotativa de 1´´ de diámetro de cinco microprobetas de hormigón endurecido	396,47000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-30	P060-01Z2	u	Determinación de la resistencia a la compresión de una serie de tres microprobetas de un elemento de hormigón endurecido	**84,96**	€
	BV210-01PQ	u	Determinación de la resistencia a la compresión de una serie de tres microprobetas de un elemento de hormigón endurecido	84,96000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-31	P070-012T	u	Elaboración, curado, ensayo a flexión y compresión de una serie de tres probetas prismáticas de 160x40x40 mm, según la norma UNE-EN 1015-11	**101,14**	€
	BV220-01IG	u	Elaboración, curado, ensayo a flexión y compresión de una serie de tres probetas prismáticas de 160x40x40 mm, según la norma UNE-EN 1015-11	101,14000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	0,00000	€
P-32	P0B3-00OA	u	Ensayo destructivo de tracción transversal de uniones soldadas, según la norma UNE-EN ISO 4136	**160,69**	**€**
	BV250-00NB	u	Ensayo destructivo de tracción transversal de uniones soldadas, según la norma UNE-EN ISO 4136	160,69000	€
			Altres conceptes	0,00000	€

AN. 18-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Estudio de Gestión de residuos.

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo se redacta para dar cumplimiento al R.D. 105/2008, del uno de febrero, y al Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el cual se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y de demolición. Este se aplica al proyecto "urbanización en el ámbito del soterramiento del ferrocarril en Montmeló. Fase 02".

2. OBJECTIVO

El Ayuntamiento de Montmeló o en su caso la entidad que saque las obras a licitar, será el productor de residuos y, por lo tanto, tendrá que velar por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de residuos de obra, la reutilización, el reciclado y otras formas de valoración, asegurando un tratamiento adecuado con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según la normativa legal vigente, Arte. 4.1. a) del R.D. 105/2008, d'1 de febrero, sobre ''Obligaciones del Productor de Residuos de la Construcción y Demolición '', el Estudio de Gestión de Residuos de la construcción y de la demolición tiene que formar parte del Proyecto de Ejecución de la Obra y ser coherente con el contenido de este, recogiendo las medidas y los procedimientos para la gestión de los residuos dentro o fuera de la obra, así como conteniendo como mínimo los documentos siguientes:

Memoria: Descriptiva de la identificación de los residuos que se generen en la obra con la evaluación y la codificación de acuerdo con la lista europea de residuos; las medidas para la prevención de residuos en obra; y las operaciones de reutilización, de valoración o de eliminación a que serán sometidos los residuos generados en obra.

Pliego: Prescripciones, normas legales y reglamentarias aplicables del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en relación con los encuentros, la manipulación, el almacenamiento, la separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y de demolición dentro de la obra.

Mediciones: Todas las unidades o los elementos de gestión de los residuos a la obra que hayan sido definidos o proyectados.

Presupuesto: Cuantificación y valoración de cada actividad y del conjunto de gastos previstos por la aplicación y la ejecución del Estudio de Gestión de Residuos.

DATOS GENERALES

4.1 Definiciones (art. 2 RD 105/2008, art. 3 Llei 22/2011)

- **Residuo de construcción y de escombro:** cualquier sustancia u objeto generado en una obra de construcción o de demolición, del cual su poseedor (contratista) se desprenderá o tendrá intención u obligación de gastarse.
- **Residuo especial:** residuo que presenta una o diversas de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y el que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con el que establecen la normativa europea o los convenios internacionales de los cuales España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuo inerte:** residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de jefa otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente otras materias con las cuales puede entrar en contacto de forma que dé lugar a contaminación ambiental o perjudicial para la salud humana. La lixiviación total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado tendrán que ser insignificantes, y en particular no tendrán que suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo no especial:** todo residuo que no se clasifica como residuo inerte o especial.

Productor de residuos de construcción y de demolición (promotor):

o La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o de demolición. En las obras en que no sea necesaria licencia urbanística, se considerará productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objete de una obra de construcción o de demolición.

o La persona física o jurídica que realice operaciones de tratamiento, de mezcla o de otra tipología, que ocasione un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

o El importador o adquiridor de residuos de construcción o de demolición en cualquier estado de la Unión Europea.

Poseedor de residuos de construcción y de demolición (constructor):

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y de demolición y no ostente la condición de gestor de residuos. Tendrá la consideración de poseedor de residuos la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o de demolición, como el constructor, los subcontratistas y los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y de demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Ámbito de aplicación

1. El ámbito de aplicación del R.D. 105/2008 afecta todos los residuos de construcción y de demolición definidos en el arte. 2, salvo de:

- Las tierras y las piedras no contaminadas reutilizadas en la misma obra o en otra distinta, siempre que pueda acreditarse el destino a reutilización (arte. 3.ª).

2. A los residuos que se generen en obras de construcción o de demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y de demolición, los será de aplicación este Real Decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Obligaciones del productor de residuos de construcción y de demolición

Las obligaciones del productor de residuos de construcción y de demolición están definidas en el Documento Núm 2 Pliego de Prescripciones Técnicas de este Estudio de Gestión de Residuos.

Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y de demolición

Las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y de demolición están definidas en el Documento N.º 2 *Pliego de Prescripciones Técnicas de este Estudio de Gestión de Residuos.*

4. MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Las acciones de minimización que considera el Proyecto para prevenir la generación de residuos de construcción y de demolición durante la fase de obra o de reducir la producción, se indican en la tabla siguiente:

ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DESDE LA FASE DE PROYECTO		Sí ☒	No ☒
1	Se ha programado el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y para utilizarlos al mismo emplazamiento.	x	☐
2	Los sistemas constructivos son sistemas industrializados y prefabricados que se montan a la obra sin casi generar 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 emprar.us.	x	☐
4	Se emplean sistemas de encofrado reutilizables.	x	☐
5	Se han detectado aquellas partidas que pueden admitir materiales reutilizados de la obra misma. La reutilización de los materiales en la obra, hace que pierdan la consideración de residuos, hay que reutilizar aquellos materiales que contengan unas características físicas / químicas adecuadas y reguladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.	x	☐
6	Se ha previsto el paso de instalaciones por cielo rasos registrables y tabiques de cartón yeso para evitar la realización de regatas durante la fase de instalaciones.	x	☐
7	Se ha modulado el proyecto (pavimentos, acabados, etc.) para minimizar los recortes.	x	☐
8	¿Se han tenido en cuenta criterios de deconstrucción o desmontabilitat? (Considerar en el proceso de diseño unir de manera irreversible solo aquellos materiales que tienen el mismo potencial de reciclabilidad, o bien prever fijaciones fácilmente desmontables, de forma que sea viable la separación una vez finalizada su vida útil). Algunas de las soluciones posibles son: - Soluciones de impermeabilización o de aislamiento térmico no adherido. - Soluciones de parqué flotante en frente del encolado. - Soluciones de fachadas industrializadas. - Soluciones de estructuras industrializadas. - Soluciones de pavimentos continuos.	x	☐
9	Desde un punto de vista de la disminución de la producción de los residuos de una forma global, se han utilizado materiales que incorporen material reciclado (residuos) en su producción, como neumáticos fuera de uso, lodos de depuradora y cenizas.	x	☐
10	Se han planificado las obras complementarias (encuentros de tierra, accesos y depósitos de materiales y de residuos) en un punto donde el efecto sea mínimo.	x	☐
11	Se ha reservado la primera capa de suelo superficial, durante la desbrozada, para la revegetación posterior.	☐	x
12	Se han gestionado adecuadamente los préstamos y los vertederos, teniendo en cuenta la distancia a la obra y contemplando la posibilidad de aprovechar materiales otras obras próximas.	x	☐
13	Se ha estudiado la calidad y la composición del terreno donde se situará la obra a efectos de su futuro reaprovechamiento y tratamiento.	x	☐
14	Se ha potenciado el uso de materiales de larga durabilidad.	x	☐
15	Se ha evaluado la toxicidad de los materiales a utilizar y actuar al respeto para reducir el impacto (betunes, emulsiones, aerosoles, fibrocementos, CFC...)	x	☐
16	Se han definido los tipos de contenedores necesarios en función del residuo que pueden admitir.	x	☐
17	Se han considerado los medios más adecuados para la clasificación según la etapa de obra (contenedores, sacos, etc.)	x	☐
18	En el caso de parques y espacios verdes, se ha instalado un sistema de compostaje de los residuos que provengan de la poda y de residuos orgánicos generados en las zonas verdes.	☐	x
19	... (Otros buenas prácticas)	☐	☐

5. Fuentes: Guía para la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de construcción y de escombro. Estudio PROGROC

6. ESTIMACIÓN y TIPOLOGIA DE LOS RESIDUOS

6.1 Clasificación LER y estimación de los residuos.

La estimación y la tipología de los residuos que se prevé generar durante la ejecución de la obra se ha determinado mediante el programa TCQGMA. Su relación, según la separación selectiva que dicta el R.D. 105/2008, se muestra en la tabla siguiente:

	TOTAL DE LA OBRA	
Material i Código LER	Pes (t)	m3
Inertes o mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas (170107)		
Hormigón (170101)		
Tejas y materiales cerámicos (170103)		
Vidrio (170202)		
Metales mezclados (170407)		
Madera (170201)		
Plástico (170203)		
Envases de papel y cartón (150101)		
No especiales (170904)	327,50	1.926,46
Especiales* (170903)		
Aglomerado asfáltico (170302)		
Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas (170504)	1.331,41	832,13

6.2 Inventario de Residuos Especiales

Para facilitar la correcta planificación de la gestión interna y externa de los Residuos Especiales que se generan durante las actividades de nueva construcción y de escombro, de reparación o de reforma, se tiene que incluir un inventario de este tipo de residuos.

6.2.1 INVENTARIO DE RESIDUOS ESPECIALES PARA LAS ACTIVIDADES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

La tabla siguiente lista los Residuos Especiales generados en las actividades de nueva construcción.

INVENTARIO DE RESIDUOS ESPECIALES PARA LAS ACTIVIDADES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN (también incluye la parte de obra nueva de las reparaciones o reformas)	**código LER**	**¿Se usan?**	
		Sí☒	No☒
RESIDUOS De ENVASES; ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA; MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPA DE PROTECCIÓN			
- Envases que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por estas	150101*	**x**	☐
- Envases que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (pinturas, barnices, disolventes, adhesivos, siliconas, aerosoles, etc.)	150101*	**x**	☐
RESIDUOS DE LA FFDU I DEL DECAPADO O DE La ELIMINACIÓN DE PINTURA Y DE BARNIZ			
- Residuos de decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080117*	☐	**x**
- Residuos de decapantes o desenvarnizantes	080121*	☐	**x**
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080111*	☐	**x**
*RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, LA FORMULACIÓN, LA DISTRIBUCIÓN Y LA UTILIZACIÓN (*FFDU) DE PRODUCTOS QUÍMICOS ORGÁNICOS DE BASE*			
- Disolventes	070103* / 070403*/070404*	☐	**x**
RESIDUOS DE LA FFDU DE PEGATINAS Y DE SELLANTES (INCLUYENDO LOS PRODUCTOS De IMPERMEABILIZACIÓN)			
- Residuos de pegatinas y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080409*	☐	**x**
RESIDUOS DE LA FFDU DE PLÁSTICOS, DE CAUCHO SINTÉTICO Y DE FIBRAS ARTIFICIALES			
- Residuos que contienen siliconas peligrosas	070216*	☐	**x**
OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE DEMOLICIÓN			
- Restos de desencofrantes	170903*	☐	**x**
- Otros residuos de construcción y de demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	170903*	☐	**x**
RESIDUOS RECOGIDOS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio defectuosas	200121*	☐	**x**

Fuentes: Guía para la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y de Escombro. Estudio PROGROC.

6.2.2 INVENTARIO DE RESIDUOS ESPECIALES PARA LAS ACTIVIDADES De ESCOMBRO

Análogamente en su punto anterior, se listan a continuación los Residuos Especiales generados a las actividades de escombro.

INVENTARIO DE RESIDUOS ESPECIALES PARA LAS ACTIVIDADES DE ESCOMBRO (escombro, reparación o reforma)	**código LER**	**¿Se ha detectado?**		**Cantidad**		
		Sí ☒	No ☒	T	m^3	u.
TIERRAS CONTAMINADAS						
- Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (tierras contaminadas)	170503*	☐	**x**			
AMIANTO (5)			☐			
- Flocaje con amianto de estructuras metálicas	170605*	☐	**x**			
- Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, ranas, caretas, etc.)	170605*	☐	**x**			
- Calorifugado de cañerías con amianto	170605*	☐	**x**			
- Placas de fibrocemento con amianto	170605*	☐	**x**			
- Cañerías y bajantes de fibrocemento con amianto	170605*	☐	**x**			
- Depósitos de fibrocemento con amianto	170605*	☐	**x**			
- Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto	170605*	☐	**x**			
- Placas de cielo raso que contienen amianto	170605*	☐	**x**			
- Pavimentos vinílicos que contienen amianto	170605*	☐	**x**			
TOTAL AMIANTO						
RESIDUOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS						
- Equipos de aire acondicionado o refrigeración con CFC o HCFC	160211*	☐	**x**			
RESIDUOS RECOGIDOS DE MANERA SELECTIVA						
- Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio defectuosas	200121*	☐	**x**			
OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE DEMOLICIÓN						
- Madera tratada con sustancias peligrosas	170204*	☐	**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**	☐			
- Otros residuos de construcción y de demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	170903*	☐	☐			

Fuentes: Guía para la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de construcción y de escombro. Estudio proamarillo

(5) Los productos del amianto se clasifican en dos grandes grupos, amianto no friable, en el cual las fibras se encuentran mezcladas con otros materiales, habitualmente cemento o cola (el principal producto es el fibrocemento: placas onduladas, paneles, depósitos, chimeneas, conductas de aire, etc.) y amianto friable (amianto proyectado, etc.). Las fibras de amianto se introducen en el organismo por las vías respiratorias; por lo tanto, el riesgo de amianto es en función de la cantidad de fibras que se encuentran en suspensión del aire. En caso de detectar elementos susceptibles de contener amianto habrá que pedir, con suficiente antelación, los permisos pertinentes a la autoridad laboral competente y cumplir con los requisitos ambientales y de seguridad y salud exigidos por la legislación vigente.

7. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión dentro de y fuera de la obra se hace según:

- El espacio disponible para hacer la separación selectiva de los residuos a la obra.

- La posibilidad de reutilización y reciclaje in situ.

- La proximidad de valoritzadores de residuos de la construcción y de demolición y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados a cada opción de gestión, etc.

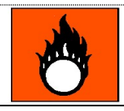
7.1 Operaciones de gestión de residuos dentro de la obra

A continuación, se adjunta en forma de mesa, una ficha para identificar las operaciones de gestión de residuos dentro de la obra:

FICHA RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA		
1	**Separación según tipología de residuo**	Separación mínima obligatoria si los materiales siguientes superan las fracciones indicadas a continuación (según RD 105/2008): X Hormigón: 80T ☐ Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 T ☐ Metal: 2 T X Madera: 1 T ☐ Vidrio: 1 T X Plástico:0,5 T *º X Papel y Cartón: 0,5 T
	Especiales	**x** zona habilitada para los Residuos Especiales (con tantos bidones como haga falta) La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenamiento de este tipo de residuo. Entre otros de otras recomendaciones, se destacan las siguientes: - No tenerlos almacenados a la obra más de 6 meses.

FICHA RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA		
		- El contenedor de Residuos Especiales tendrá que situarse en un lugar plano y fuera del tráfico habitual de la maquinaria de obra, para evitar derrames accidentales. - Señalizar correctamente los diferentes contenedores donde se tengan que situar los envases de los productos especiales, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas. - Tapar los contenedores y protegerlos de la lluvia, la radiación, etc. - Almacenar los bidones que contienen líquidos peligrosos (aceites, desencofrados, etc.) en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos para evitar escapes. - Impermeabilizar el suelo donde se sitúen los contenedores de residuos especiales
	Inertes	**X** contenedor para inertes mezclados X contenedor para inertes hormigón □ contenedor para inertes Cerámica □ contenedor para otros inertes **X** contenedor o zona de encuentro para tierras que van a vertedero
	No Especiales	**X** contenedor para metal **X** contenedor para madera **X** contenedor para plástico **X** contenedor para papel y cartón **X** contenedor para el resto de residuos No Especiales mezclados □ contenedor para TODOS los residuos No Especiales mezclados
	No Especiales Mezclados 	Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, cartón - yeso, etc. CÓDIGOS *LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401... (códigos admitidos en depósitos de residuos no especiales). Este símbolo identifica los residuos No Especiales mezclados, sin embargo, en caso de optar por una separación selectiva más exigente, haría falta un cartel específico para cada tipo de residuo:
		Madera (LER 170201)  / Chatarra (LER 170407)  / Papel y cartón (LER 150101)  / Plástico (LER 170203)  / Cables eléctricos (LER 170411) 
	Especiales 	CÓDIGOS LER: (los códigos dependerán de los tipos de residuos). Este símbolo identifica a los Residuos Especiales de manera genérica y puede servir para señalizar la zona de encuentro habilitada para los Residuos Especiales, sin embargo, en la hora de almacenarlos hay que tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que identifican cada uno de estos recursos y señalizar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de Residuos Especiales. Símbolos de peligrosidad:
		T: Tóxico T+: Muy tóxico / C: Corrosivo / F: Fácilmente Inflamable F+: Extremadamente Inflamable / E: Explosivo

FICHA RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA		
	Inertes no especiales	inertes + No Especiales: □ contenedor con inertes y No Especiales mezclados (**) (**) Solo cuando sea técnicamente inviable. En este caso, derivarlo hacia un gestor que le haga un tratamiento previo.
2	**Reciclaje de residuos pétreos inertes en la obra**	□ Se prevé machucar residuos pétreos a la obra para reutilizar, posteriormente, en el mismo emplazamiento. Cantidad de residuos que se prevé reciclar y que se evita llevar a vertedero kg: m³: Cantidad de árido machucado resultante: (hay que tener en cuenta que el árido resultante, una vez machucado será, aproximadamente, un 30% menor al volumen inicial de residuos pétreos): kg: m³:
3	**Señalización de los contenedores**	Los contenedores se tendrán que señalizar en función del tipo de residuo que contengan, de acuerdo con la separación selectiva prevista.
	Inertes 	Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras, etc. CÓDIGOS LER: 170107, 170504... (códigos admitidos en los depósitos de tierras y escombros)

				
	N: Peligroso para el medio ambiente	O: Comburente	X_n: Nocivo. X_i: Irritante.	
				

Fuentes: Guía para la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de construcción y de escombro. Estudio PROGROC

7.2 Operaciones de gestión de residuos fuera de la obra

A continuación, se facilita una ficha resumen de la gestión de los residuos fuera de la obra.

FICHA RESUMEN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS FUERA DE La OBRA						
4	**Destino de los residuos segundos tipología**					
	Inertes	**Cantidad estimada**		**Gestor**		**Observaciones**
		Toneladas	**m³**	**Código**	**Nombre**	
	☐ Reciclaje					
	☐ Planta de transferencia					
	☐ Planta de selección					
	✕ Depósito	1.658,91	2.758,59	E-1172.10	Transports i excavacions Ribera, S.A.	Parcel·la darrera Cementiri Montmeló. 08160 Montmeló.
	Residuos No Especiales	**Cantidad estimada**		**Gestor**		**Observaciones**
		Toneladas	**m³**	**Código**	**Nombre**	
	Reciclaje:					
	✕ Reciclaje de metal.	422,33	53,8	E-1172.10	Transports i excavacions Ribera, S.A.	Parcel·la darrera Cementiri Montmeló. 08160 Montmeló.
	✕ Reciclaje de madera	7,14	20,00	E-1172.10	Transports i excavacions Ribera, S.A.	Parcel·la darrera Cementiri Montmeló. 08160 Montmeló.
	☐ Reciclaje de plástico					
	☐ Reciclaje papel-cartón					
	✕ Reciclaje aglomerado	783,39	489,62	E-1172.10	Transports i excavacions Ribera, S.A.	Parcel·la darrera Cementiri Montmeló. 08160 Montmeló.
	✕ Reciclaje Hormigón	2.797,55	1.119,02	E-1172.10	Transports i excavacions Ribera, S.A.	Parcel·la darrera Cementiri Montmeló. 08160 Montmeló.
	☐ Planta de selección					
	☐ Depósito					
	Residuos Especiales	**Cantidad estimada**		**Gestor**		**Observaciones**
		Toneladas	**m³**	**Código**	**Nombre**	
	☐ Instalación de gestión de Residuos Especiales					

Fuentes: Guía para la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de construcción y escombro. Estudio PROGROC

8. MARCO LEGISLATIVO

A título orientativo, y sin carácter limitativo, en el Documento Núm 2 Pliego de Prescripciones Técnicas de este Estudio de Gestión de Residuos se adjunta una relación de requisitos legales aplicables tanto por el Estudio de Gestión de Residuos como por el Plan de Gestión de Residuos.

9. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En el Documento N.º 2 Pliego de Prescripciones Técnicas de este Estudio de Gestión de Residuos se han incluido los artículos que serán de aplicación en la gestión de residuos y que se encuentran incluidos en el Pliego de condiciones del Proyecto, documento contractual.

10. PRESUPUESTO

El presupuesto de gestión de residuos de construcción y escombros generados en la obra asciende a:

PRESUPUESTO Fecha: 13/12/24 Pág.: 25

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P2RB-HIFS	m3	**Disposición de tierras no cont. de densidad aparente 1,6 t/m3, en VNME** Disposición de tierras no contaminadas de densidad aparente 1,6 t/m3, en valorizador de materiales naturales excavads con código VNME (P - 55)	4,91	832,127	4.085,74
2	P2RA-EU43	m3	**Disposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos** Disposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos (P - 53)	9,35	1.926,459	18.012,39
3	P2R4-VSRV	m3	**Carga mec.+transp.tierras no contaminadas,obra ext./centr. valor.,camión 20t,rec.más de 5 y hasta 10** Carga con medios mecánicos y transporte de tierras no contaminadas a obra exterior o centro de valoritación, con camión de 20 t, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km (P - 51)	6,25	832,127	5.200,79
4	P2R6-4I5I	m3	**Carg.mec. res.inert./no peligrosos instal.gestión residuos,camión transp.,20t,rec.más de 5 y hasta 1** Carga con medios mecánicos y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 20 t, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km (P - 52)	6,83	1.926,459	13.157,71
TOTAL	CAPÍTOL	01.01.13				40.456,63

PEM	**40.456,63 €**
13% DG	5.259,36 €
6% BI	2.427,40 €
PEC (exclòs IVA)	**48.143,39 €**
21% IVA	10.110,11 €

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE IVA INCLÒS 58.253,50 €

(CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES CON CINCUENTA)

Capítulo de gestión de residuos:

Tanto en la gestión interna como en la externa las partidas que representan un porcentaje sustancial en cuanto al resto de partidas de cada subcapítulo están detalladas por precios unitarios. El resto está considerado en una partida levantada de abono íntegro obtenida en base a la suma del resto de partidas.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. Identificación de las obras

Las obras que se proyectan tienen como finalidad cumplir con el encargo del Ayuntamiento de Vila-seca, para la redacción del PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN MONTMELÓ. FASE 02.

1.2. Objecto

Este Pliego de condiciones del Estudio de Gestión de Residuos (E.G.R.) de la construcción y de la demolición comprende el conjunto de especificaciones que tiene que cumplir el Plan de Gestión de Residuos del Contratista y de su materialización en obra.

El Plan de Gestión de Residuos tendrá que concretar como se aplicará la E.G.R. siguiendo, como mínimo, el tipo de operaciones de gestión que se haya determinado en el Estudio o, en caso contrario, justificarlo. Es, por lo tanto, que tendrá que incorporar:

- Medidas de minimización y prevención de residuos.
- Estimación de la generación de residuos.
- Operaciones de gestión de residuos.
- Pliego de condiciones técnicas.
- Documentación gráfica de las instalaciones para la gestión de residuos.
- Presupuesto.
- Documentación adicional en lo referente a:
    - EL acta de aprobación del Plan de Gestión de Residuos de construcción y de demolición.
    - Plan de formación de obra.
    - Documentación de control de obra.

Una vez sea aprobada por el promotor y la Dirección Facultativa, el Plan formará parte de la documentación contractual de la obra, tal y como establece el artículo 5.1 del RD 105/2008.

DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES DEL HECHO CONSTRUCTIVO

A continuación, se establece la definición de las partes que intervienen en el hecho constructivo y están obligados a tomar decisiones ajustándose a los contenidos de:

1. Controlar los residuos de construcción y de demolición en todas las fases de las obras.
2. Evaluar los residuos que no se pueden evitar y su gestión.
3. Tener en cuenta la evolución de la técnica .para adaptar las actividades de las obras, métodos de trabajo y de producción a la minoración de los impactos medioambientales a los efectos de los residuos.
4. Planificar y adoptar medidas que den prioridad a la información, con instrucciones colectivas a los trabajadores, respecto a la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, y la influencia de los factores ambientales

en el trabajo, todos relacionados con la fase de producción de residuos de construcción y de demolición.

Productor de residuos de construcción y de demolición (promotor)

A los efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, y según el artículo 2 del R.D. 105/2008, será considerado promotor:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o de demolición; en las obras en que no sea necesario licencia urbanística, se considerará productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objete de una obra de construcción o de demolición.

- La persona física o jurídica que lleve a cabo operaciones de tratamiento, de mezcla o de otra tipología, que ocasione un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

- El importador o adquiriente en cualquier estado de la Unión Europea de residuos de construcción o de demolición.

Obligaciones del promotor en materia de gestión de residuos de la construcción y de la demolición según el artículo 4 del R.D. 105/2008 (legislación estatal) y el Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el cual se aprueba el Programa de Gestión de Residuos de la Construcción de Cataluña (proamarillo), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y de la demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción (legislación autonómica):

1. Aparte de los requisitos exigidos por la legislación vigente sobre residuos, el promotor tendrá que cumplir las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y de demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y de demolición que se generarán a la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada por Orden *MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y de eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos a la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, de valorización o de eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán a la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos a la obra, en particular, por el cumplimiento por parte del poseedor de residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y de demolición dentro de la obra. Posteriormente, estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y de demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y de demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, de rehabilitación, de reparación o de reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que se tendrán que incluir en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever la retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar la remisión a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o la garantía financiera equivaliendo que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y de demolición de la obra.

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico por la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referentes a los subapartados 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y de la letra b) del apartado 1.

Adicionalmente, se establecen otras obligaciones por el productor de residuos de la construcción y la demolición con la entrada en vigor del Decreto 89/2010:

Arte. 14.1 Cada entrega de residuos de la construcción y de la demolición tiene que constar en un **documento de seguimiento independiente** donde se identifique:

- La persona productora o poseedora del residuo.

- La obra de la cual proviene el residuo de construcción y de demolición y el número de licencia de obras.

- La cantidad en toneladas o metros cúbicos, o en ambos cuando sea posible, de residuos a gestionar y su codificación de acuerdo con el Catálogo Europeo de Residuos.

- Las personas gestoras.

- La persona transportista.

Arte. 14.2 La persona productora o poseedora de residuos y las personas gestoras tienen que disponer de un ejemplar del documento de seguimiento, y mantener los ejemplares correspondientes a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Arte. 15.2 La persona solicitante de la licencia tiene que presentar en el ayuntamiento correspondiendo el **certificado acreditativo de la gestión de los residuos en lo referente a la cantidad y tipo de residuos librados**. Este documento es necesario para el retorno de la fianza establecida de acuerdo con el artículo 11 del Decreto 89/2010.

Arte. 15.3 En caso de que en el Estudio de Gestión y en el correspondiente Plan de Gestión se haya previsto la reutilización de residuos generados en la misma obra, en una obra diferente o en una actividad de restauración, acondicionamiento o colmatación, hace falta que la licencia de obras determine la forma de acreditación de esta gestión. Esta acreditación puede realizarse:

a) mediante los servicios técnicos del mismo Ayuntamiento, o

b) mediante empresas acreditadas externas.

El coste de esta acreditación tiene que ser asumido por el productor de los residuos.

Toda la documentación que contemplan los arte. 14 y 15 del Decreto 89/2010 restará en el Documento final de obra, a pesar de no ser necesaria la **licencia de obras.**

Poseedor de residuos de construcción y de demolición (contratista)

A los efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, y según el artículo 2 del R.D. 105/2008, será considerado contratista:

La persona física o jurídica que tenga a su poder los residuos de la construcción y de la demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. Tendrá la consideración de poseedor de residuos la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o de demolición, como el constructor, los subcontratistas y los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y de demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición según el artículo 5 del R.D. 105/2008 (legislación estatal) y el Decreto 89/2010 (legislación autonómica).

En cuanto a los requisitos exigidos por la legislación vigente sobre residuos, el poseedor de residuos tendrá que cumplir con las obligaciones siguientes:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le corresponden con relación a los residuos de construcción y de demolición que se produzcan a la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y de demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a librarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración por su gestión. Los residuos de construcción y de demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, de reciclaje o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y de demolición a un gestor por parte del poseedor tendrá que constar en documento fehaciente (llamado “documento de seguimiento”, arte. 14 Decreto 89/2010), en el cual figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados según la lista europea de residuos publicada por Orden *MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Con la entrada en vigor del Decreto 89/2010 se tiene que identificar también la persona transportista (arte. 14.1)

Cuando el gestor al cual el poseedor libre los residuos de construcción y de demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, de almacenamiento, de transferencia o de transporte, en el documento de entrega tendrá que figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al cual se destinarán los residuos.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la

mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y de demolición tendrán que separarse en las fracciones siguientes, cuando, de forma individualizada por cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación por el total de la obra supere las cantidades siguientes:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y de demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico a la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y de demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor tendrá que obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se sitúe la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y de demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. El poseedor de los residuos de construcción y de demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a librar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes. En los certificados de gestión constará la identificación de la obra (arte. 15.1 del Decreto 89/2010).

Gestor de residuos de construcción y de demolición

A los efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, y según el artículo 3 de la *Ley 22/2011, será considerado gestor:

La persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquier de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor.

Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y de demolición según el artículo 7 del R.D. 105/2008.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y de demolición cumplirá con las obligaciones siguientes:

a) En el caso de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el cual, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados según la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de estas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida en cada año natural tendrá que mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le libre residuos de construcción y de demolición, según los términos recogidos en este Real Decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleva a cabo una operación exclusivamente de recogida, de almacenamiento, de transferencia o de transporte, además tendrá que transmitir al poseedor o al gestor que le libró los residuos los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que freturi de autorización para gestionar residuos peligrosos, tendrá que disponer de un procedimiento de admisión de residuos a la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y de demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que puedan incurrir

el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado estos residuos a la instalación.

Coordinador de seguridad y de salud en obra

El coordinador de seguridad y de salud en obra será, a los efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, cualquier persona física legalmente habilitada por sus conocimientos específicos y que cuente con titulación académica en construcción.

El coordinador de seguridad y salud forma parte de la dirección de obra o dirección facultativa / dirección de ejecución.

Funciones del coordinador de seguridad y de salud en materia de seguridad y salud en la gestión de residuos:

El coordinador de seguridad y de salud en fase de ejecución de obra, es designado por el Promotor en todos aquellos casos en que interviene más de una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Las funciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, derivadas de la actividad de la gestión de residuos, según el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, son las siguientes:

1. Coordinar la aplicación de los Principios Generales de la Acción Preventiva (Arte. 15 L. 31/1995) :

a) En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que se tengan que desarrollar simultáneamente o sucesivamente, referidas a las operaciones de reutilización de residuos y su gestión.

b) En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

2. Coordinar las actividades de la obra, relacionadas con los residuos de la construcción y las demoliciones, para garantizar que los contratistas, y si hay, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y de salud a las obras de construcción:

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b) La elección del emplazamiento de los lugares y las áreas de trabajo, donde se tengan previstas las separaciones de las fracciones de los residuos en la obra mismo, teniendo en cuenta las suyas condiciones de acceso, y la determinación de las vías o las zonas de desplazamiento o de circulación.

c) La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y de los dispositivos necesarios para la reducción de residuos en la ejecución de la obra, a fin de corregir los defectos que suban afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y de depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (residuos especiales).

f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

g) El almacenamiento y la eliminación o la evacuación a monodepósito de los residuos y los desechos.

3. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

4. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo en la fase de producción y de gestión de los residuos.

5. Adoptar las medidas necesarias para que solo puedan acceder a la obra y en las zonas de clasificación y de separación de los residuos las personas autorizadas.

Además, el coordinador de seguridad y de salud tendrá en cuenta los contenidos de la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud, concretamente los apartados siguientes: “19.- Áreas Auxiliares, 19.1 Zonas de acopio”, “20. Tratamiento de residuos”, “21. Tratamiento de materiales y/o sustancias peligrosas”, “21.1. Manipulación”, “21.2. Delimitación / acondicionamiento de zonas de acopio”.

Director de obra

A los efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, se considera director de obra:

Al técnico habilitado profesionalmente que, formando parte de la dirección de obra, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto que lo define, la licencia constructiva y otras autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar la adecuación al fin propuesto.

Funciones del director de obra en materia de gestión de residuos:

1. Subscribir el Acta de Replanteo o comienzo de la obra, confrontando previamente la existencia previa del Acta de Aprobación del Plan de Gestión de Residuos del contratista.

2. Aprobar y firmar el Plan de Gestión de Residuos (P.G.R.) que desarrollará el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto. El contratista podrá incorporar las sugerencias de mejora correspondientes a su especialización en el Plan de Gestión de Residuos y presentarlos a la aprobación del promotor y de la dirección facultativa.

3. Verificar la influencia de las condiciones ambientales en la realización de los trabajos de demoliciones y de movimiento de tierras, de acuerdo con el Proyecto y el Estudio de Gestión de Residuos.

4. Exigir al contratista que disponga y acredite que los residuos de construcción y de demolición realmente producidos en obra han sido gestionados, en su caso, en obra o librados a una instalación de valorización o de eliminación por su tratamiento por un gestor de residuos autorizado, para incluirlas en la documentación de final de obra.

5. Certificar el final de obra, con la comprobación de todas las fichas de seguimiento de la gestión de residuos que sean preceptivas.

6. Elaborar y subscribir la Memoria de Gestión de Residuos de la obra finalizada, para librarla al promotor, con la documentación y los certificados que fueran perceptivos.

REQUISITOS LEGALES

Para la realización del Plan de Gestión de Residuos (P.G.R.), el contratista tendrá en cuenta la legislación y la normativa existente y vigente.

A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de requisitos legales aplicables. El contratista, sin embargo, añadirá a la lista siguiente las enmiendas de carácter técnico particular que no sean a la relación y corresponda aplicar en su Plan.

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- 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.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, 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 833/1988 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.
- 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.
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industrials usados.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora dels residus
- 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 la gestió dels residus de la construcció i de la demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- LLEI 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

a) Todos aquellos contenidos que hagan referencia a la producción y la gestión de residuos:

- DOCUMENT Núm. 3-Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte.

- ‘‘Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de la MMAMB”.

b) Las normativas de las compañías suministradoras de servicios públicos de gestión de residuos en todo aquello que hace referencia a la gestión de residuos.

CONDICIONES ECONÓMICAS

Criterios de aplicación

Las mediciones y el presupuesto referentes en el Estudio de Gestión de Residuos de construcción y de demolición forman parte de las mediciones y del presupuesto del proyecto, Documento *Núm.4, en capítulo independiente, tal y como establece el arte. 4.1.a) punto 7.º del R.D. 105/2008 de uno de febrero, y según se detalla a continuación: MATXU

Capítulo de gestión de residuos:

Tanto en la gestión interna como en la externa las partidas que representan un porcentaje sustancial en cuanto al resto de partidas de cada subcapítulo están detalladas por precios unitarios. El resto está considerado en una partida levantada de abono íntegro obtenida en base a la suma del resto de partidas.

Tanto las mediciones como el presupuesto de la E.G.R. se han determinado con el que establece el capítulo de Gestión de Residuos del banco de precios del CON.

Definición de las actividades consideradas en el Estudio de Gestión de Residuos

La definición de las actividades contempladas a la E.G.R., así como las unidades y criterios de medición que se desprenden de cada una, será la dispuesta en el Pliego de condiciones Técnicas del banco de precios del CON en el capítulo de Gestión de Residuos, y que comprende:

- Clasificación de residuos.
- Transporte o carga y transporte de residuos de excavación, de construcción o de demolición a instalación autorizada de gestión de residuos.

- Disposición de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos.
- Machacado de residuos pétreos a la obra.
- Trituración de residuos no pétreos a la obra.

Certificación del presupuesto de Gestión de Residuos

El Presupuesto de Gestión de Residuos está incluido en cada fase en un capítulo independiente del Presupuesto del Proyecto, y se abonará con certificaciones mensuales..

En cualquier caso, el Presupuesto de Gestión de Residuos se abonará de acuerdo con el que indique el contrato de obra correspondiente.

Firmado y datado digitalmente por los,

UTE INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES CATALONIA SL & TERRITORI 24 ARQUITECTURA I URBANISME, SLP
Carrer Travessera de Dalt, 17-19, Entl 3
Barcelona, 08024